

La réhabilitation des petites rivières urbaines :

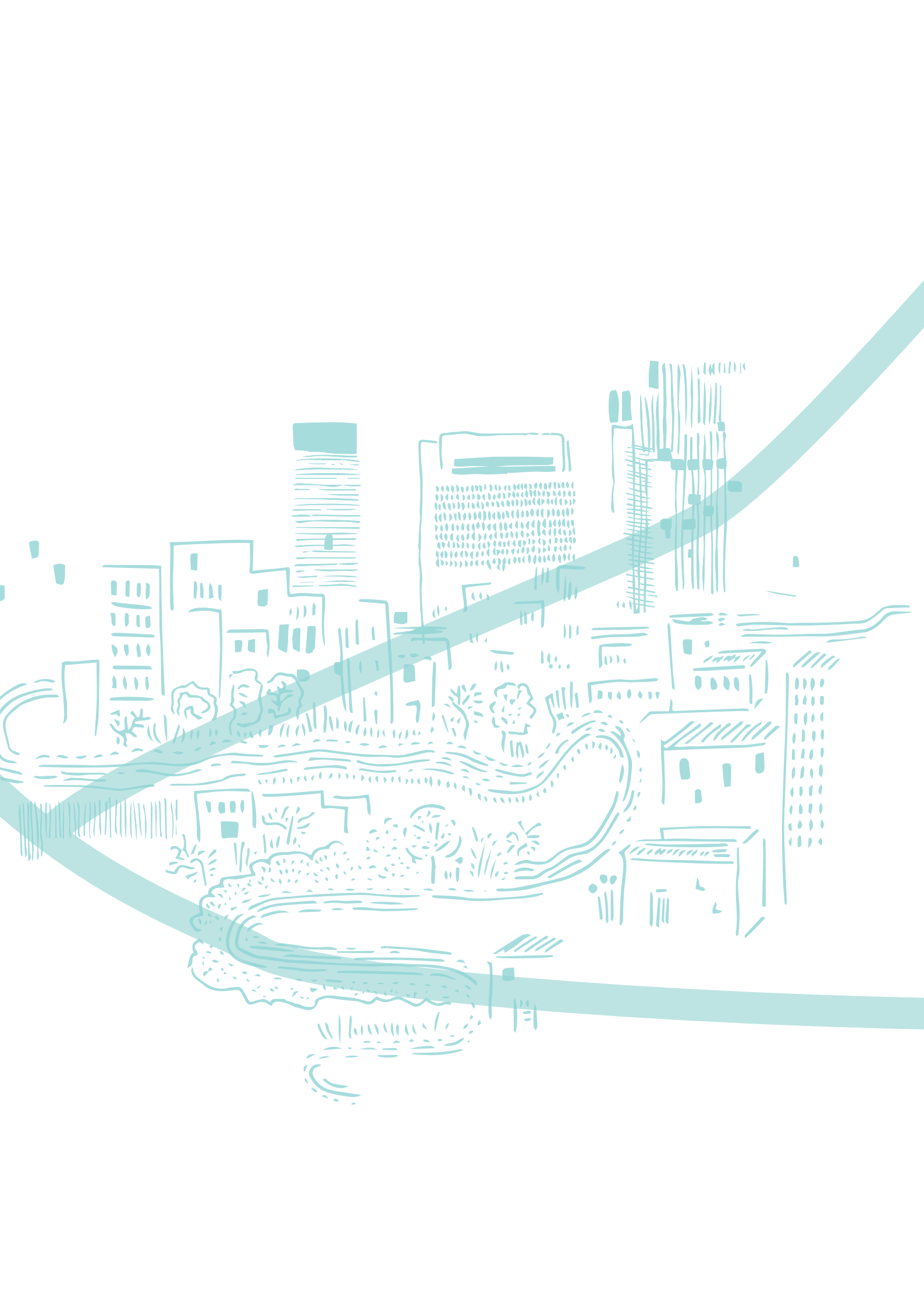
RETOURS D'EXPÉRIENCES SUR DES PROJETS MULTI-BÉNÉFICES

1^{ère} VERSION - JANVIER 2020



Cet ouvrage a été réalisé par le groupe de travail sur
la réhabilitation des petites rivières urbaines rattaché
à la commission Ressource en Eaux et Milieux Aquatiques de l'Astee

Cet ouvrage a été réalisé avec
le soutien financier de :





La réhabilitation des petites rivières urbaines :

RETOURS D'EXPÉRIENCES
SUR DES PROJETS MULTI-BÉNÉFICES

1^{ère} VERSION - JANVIER 2020



AUTEURS ET CONTRIBUTEURS

Animateur du groupe de travail de l'Astee sur la réhabilitation des petites rivières urbaines

Gilles WAROT, SCE

Ont directement contribué à la rédaction du guide

Éric CHANAL, Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique des vallées du Croult et du Petit Rosne (SIAH)

Stéphane GUERIN, SAGYRC Syndicat de l'Yzeron

Maïwenn LOTHODE, SCE

Gilles WAROT, SCE

Les membres du groupe de travail de l'Astee sur les petites rivières urbaines

Julien BIGUE, Arra - Association Rivière Rhône Alpes

Alexandre BRUN, Université Montpellier 3

Hervé CALTRAN, Métropole de Lyon

Hervé CARDINAL, SIAVB - Syndicat Vallée de la Bièvre

Catherine CARRÉ, Université Paris 1

Éric CHANAL, SIAH Croult et Petit Rosne

Anne CITTERIO, Agence de l'eau Adour-Garonne

Marilyse COTTET, École Normale Supérieure de Lyon

Didier DAGORNE, Suez consulting

Marion DELARBRE, Mairie de Paris

Cédric DELERIS, GNIplus

François DELORME, Saint-Étienne Métropole

Franck GEILING, Euroméditerranée

Marie-Anne GERMAINE, Université Paris-Nanterre

Philippe GOETGHEBEUR, Agence de l'eau Rhin-Meuse

Stéphane GUERIN, SAGYRC Syndicat de l'Yzeron

Marie-Pénélope GUILLET, Thonon Agglomération

Stéphane JOURDAN, Agence de l'eau Artois-Picardie

Maïwenn LOTHODE, SCE

Josée PERESS, Office français de la biodiversité

Céline PIGEAUD, Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse

Ronan QUILLIEN, Département de Seine Saint-Denis

Coralie SARRON, Groupe BURGEAP

Sandrine TRAISNEL, Agence de l'eau Artois-Picardie

ISBN : 978-2-490604-05-0

Graphisme

Anne-Charlotte de Lavergne

www.an-charlotte.fr

Les porteurs des projets présentés dans cet ouvrage

Christophe BUTRUILLE et Christophe ZAMPROGNO, Mont-de-Marsan Agglomération

Benoît CLAIR, Établissement Public Territorial de Bassin Saône & Doubs (EPTB Saône & Doubs)

François DELORME, Saint-Étienne Métropole

Estelle FLEURY et Roxane ROY, Syndicat du Bassin Versant de l'Huveaune (SIBVH)

Morgane GUENEC, Ville de Lannion

Anne Sophie HUET, Métropole Rouen-Normandie / Ville de Rouen

Anita LEROUX, Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée (EPAEM)

Benjamin MALATY, Office du Tourisme du Commerce et de l'Artisanat de Mont-de-Marsan Agglomération

Pascal MARTEAU, Syndicat Intercommunal d'aménagement et d'entretien de la Tille, de la Norges et de l'Arnison (SITNA)

Ont contribué à la relecture

Anne-Lise BELLANCE, Office de l'Eau Martinique

Christophe BUTRUILLE, Mont-de-Marsan Agglo

Pierre CLAEREBOUDT, Ater Environnement

Cédric FAGOT, ACO

Richard FONTANIERE, SAGE ENVIRONNEMENT

Stéphane GRIVEL, Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES)

Anne-Sophie HUET, Métropole Rouen-Normandie / Ville de Rouen (MRN/VDR)

Michel LAFFORGUE, Suez Consulting

Jérémy LEMAIRE, SCE

Anita LEROUX, Etablissement Public d'Aménagement Euroméditerranée (EPAEM)

Anne-Paule METTOUX-PETCHIMOUTOU, Office International de l'eau

Jacques MOURIN, Agence de l'eau Loire-Bretagne

Céline PIGEAUD, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse

Pascale RIBO, ISL Ingénierie

Jean-Louis RIVOAL

Barbora TOMISOVA, Établissement Public Territorial du Bassin de la Meuse (EPAMA)

Maryline VERNET, ex EPTB Saône Doubs - maintenant Conseil régional de Bourgogne Franche Comté

Anne VIVIER, Office français de la biodiversité

Remerciements aux personnes de l'Astee ayant assuré le suivi du groupe de travail

Malou BOISSON

Adeline CLIFFORD

Solène LE FUR

Remerciements particuliers pour leur contribution à cet ouvrage dans le cadre de leur stage

Camille CAILLON

Pierre CLAEREBOUDT

Élisa MAVOULA

Cecilia SVANTESSON

Remerciements particuliers

William TRUIN, SCE



L'Astee

L'association française des professionnels de l'eau et des déchets

L'Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement (Astee) est une association française reconnue d'utilité publique. Elle est constituée de près de 4 000 membres, personnes morales et physiques, professionnels de l'eau (eau potable, assainissement, gestion écologique des ressources en eaux et des milieux aquatiques) ainsi que des déchets et de la propreté urbaine.

L'Astee a pour vocation la mutualisation des connaissances, des pratiques et des savoir-faire, et d'en faciliter l'accès au bénéfice de chacun. Elle est également sollicitée pour consolider des avis ou des recommandations aux pouvoirs publics.

Depuis 1905, l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM), renommée Astee en 2004, a su s'adapter aux évolutions de nos métiers et de leur environnement, tout en restant fidèle aux valeurs qui en font la force, dont en premier lieu le respect de la diversité qui la compose et la capacité à construire des consensus. Elle est un carrefour de réflexions, de rencontres, d'échanges et d'informations ouvert à l'ensemble des acteurs publics et privés. Elle promeut des solutions concrètes au bénéfice du développement durable des services publics de l'environnement, par l'élaboration de doctrines collectives sur les meilleures pratiques, par l'accompagnement du progrès et des innovations, par le partage des retours d'expériences et la mutualisation des compétences, au bénéfice de la performance.

L'Astee est le correspondant national des associations européennes et mondiales équivalentes de l'Eau et des Déchets comme l'International Water Association (IWA), l'International Solid Waste Association (ISWA) et l'European Water Association (EWA).



L'OFB

L'Office français de la biodiversité

L'Office français de la biodiversité (OFB) est né le 1er janvier 2020. Ce nouvel établissement public, placé sous la tutelle des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture, a été créé pour protéger et restaurer la biodiversité.

Il intègre les missions, les périmètres d'intervention et les 2 800 agents de l'Agence française pour la biodiversité (AFB) et de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS).

Il contribue, s'agissant des milieux terrestres, aquatiques et marins, à la surveillance, la préservation, la gestion et la restauration de la biodiversité ainsi qu'à la gestion équilibrée et durable de l'eau en coordination avec la politique nationale de lutte contre le réchauffement climatique (loi n°2019-773 du 24 juillet).

Pour remplir ses missions, l'Office s'appuie sur des équipes pluridisciplinaires (inspecteurs de l'environnement, ingénieurs, vétérinaires, techniciens, personnels administratifs, etc.) réparties sur tout le territoire national. Il est organisé de façon matricielle pour prendre en compte tous les milieux, en transversalité, selon une articulation à trois niveaux :

- une échelle nationale où se définissent et se pilotent la politique et la stratégie de l'OFB (directions et délégations nationales) ;
- une échelle régionale où s'exercent la coordination et la déclinaison territoriale (directions régionales) ;
- des échelons départementaux et locaux, de mise en oeuvre opérationnelle et spécifique (services départementaux, antennes de façade, parcs naturels marins, etc.).

L'Office contribue ainsi, par ses missions, à la préservation et à la restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau, un des leviers prioritaires pour lutter contre la dégradation de la biodiversité aquatique et pour atteindre du bon état des eaux demandé par la directive européenne cadre de l'eau.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	7
Lexique de sigles	8
Lexique des termes techniques ou scientifiques	8
Introduction	11

PARTIE 1

Définition et spécificités d'une petite rivière urbaine	12
---	----

PARTIE 2

Les bénéfices de la réhabilitation des petites rivières urbaines	14
--	----

I	1. Volet environnemental	17
	1. Développement de la biodiversité	17
	2. Adaptation au changement climatique	23
	3. Éducation et sensibilisation à l'environnement	29
I	2. Volet social	35
	1. Amélioration du paysage et du cadre de vie	35
	2. Restructuration d'un quartier	41
	3. Dynamique socio-culturelle	46
	4. Développement des cheminements doux	53
I	3. Volet économique	61
	1. Réduction du risque d'inondation	61
	2. Développement de l'attractivité des villes et de l'activité touristique	68
I	4. Synthèse : des projets multi-bénéfices au service du développement durable des villes	77

PARTIE 3

Les facteurs de réussite des projets	80
--------------------------------------	----

Conclusion	86
Bibliographie	89

Avant-propos

À l'heure où la compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI) monte en puissance au sein des collectivités concernées, les Assises de l'Eau prônent, dans leurs conclusions, le passage à une vitesse supérieure en matière de réhabilitation de cours d'eau, objectif particulièrement ambitieux s'agissant spécifiquement des petites rivières urbaines, objets du présent ouvrage.

Le décideur local en la matière, élu ou dirigeant territorial, peut facilement ressentir un certain sentiment de solitude, le sentiment d'être seul face à une feuille blanche, celle, technique et méthodologique du projet de restauration de rivière, et seul face à un mur d'obstacles de tous ordres, institutionnels, sociétaux, administratifs, financiers, ...

Hé bien non ! Vous, porteurs de projet, n'êtes pas isolés !

C'est le premier message que souhaite faire passer l'Astee, forte de son réseau de membres dans la France entière. Au travers de cet ouvrage, un travail important de recensement de projets de restauration de petites rivières urbaines a été mené pour en faire bénéficier un maximum d'acteurs potentiellement intéressés.

Sur le fond et en deuxième lieu, ce profond travail d'enquête a révélé, voire confirmé, l'ampleur et la diversité des retombées positives de ce type de projets. La maîtrise des inondations est bien souvent l'angle d'attaque privilégié qui fait le moins débat pour justifier d'un projet plus large de réhabilitation d'un milieu aquatique. Pour autant, force est de constater que les bénéfices attendus dépassent très largement cette seule dimension hydraulique, au sein d'un espace qui ne peut que profiter d'une telle réhabilitation sur le plan social, environnemental, paysager etc.

Les retours d'expérience présentés dans cet ouvrage sont extraits d'une base de données plus large réalisée par le groupe de travail sur les « Petites rivières urbaines », et disponible sur le site astee.org. Ils démontrent la diversité des atouts de tels projets, pour en faire de véritables outils de restructuration urbaine, de pédagogie auprès des enfants et plus largement des usagers, de cadre de vie voire de tourisme.

Piochez dans les arguments proposés ici pour construire votre propre projet, qui sera forcément unique, même inspiré d'autres retours d'expérience. Faites-en un projet mobilisateur, intégrateur, utile sur le long terme pour l'environnement et pour la population dans son ensemble !

Et rejoignez la communauté des acteurs de l'Astee pour partager votre expérience.

Car le partage des expériences est un gage de progrès collectif, c'est en tout cas une conviction forte et motrice de notre association.

Très bonne lecture à vous tous.

Éric CHANAL, Président de la commission Ressources en Eau et Milieux Aquatiques
(à la parution)

Philippe DUPONT, Président de la commission Ressources en Eau et Milieux Aquatiques
(au lancement du projet)

LEXIQUE DE SIGLES



A-IGÉco : Association fédérative des acteurs de l'Ingénierie et du Génie Écologiques

EFESE : Évaluation Française des Écosystèmes et des Services Écosystémiques

EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (nouvelle compétence obligatoire confiée au bloc communal à partir du 1er janvier 2018)

Indices biologiques :

- **IBGN** : Indice Biologique Global Normalisé
- **IBD** : Indice Biologique Diatomées
- **IPR** : Indice Poissons de Rivière
- **IBMR** : Indice Biologique Macrophytes Rivière

PRU : Petites rivières urbaines

ODD : Objectifs du Développement Durable des Nations Unies

LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES OU SCIENTIFIQUES



Bassin versant¹ : « (...) ensemble de la surface recevant les eaux qui circulent naturellement vers un même cours d'eau ou vers une même nappe d'eau souterraine. Un bassin versant se délimite par des lignes de partage des eaux entre les différents bassins. Ces lignes sont des frontières naturelles dessinées par le relief : elles correspondent aux lignes de crête. Les gouttes de pluie tombant d'un côté ou de l'autre de cette ligne de partage des eaux alimenteront deux bassins versants situés côtes à côtes. (...) Le bassin versant d'un fleuve est composé par l'assemblage des sous-bassins versants de ses affluents. »

Continuité écologique : Le Ministère de la Transition Écologique retient la définition suivante : « la continuité écologique, pour les milieux aquatiques, se définit par la circulation des espèces et le bon déroulement du transport des sédiments. Elle a une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berges, qui peuvent empêcher la connectivité entre le lit mineur et ses annexes (bras secondaires, affluents...). »

Écosystème : Système formé par un environnement (biotope) et par l'ensemble des communautés d'être vivants en interaction (biocénose) qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent.

Éradication des espèces envahissantes :

Les ripisylves profondément rectifiées sont souvent propices au développement des espèces envahissantes, telle que la Renouée du Japon. Les opérations de renaturation, parfois accompagnées d'opération de contrôle localisé de cette espèce permettent de recréer des habitats propices à une flore plus diversifiée et limite le retour des espèces envahissantes. Les manipulations des espèces végétales invasives nécessitent des précautions afin de limiter les risques de dissémination des rhizomes et de ne pas avoir l'effet contraire aux objectifs attendus.

Faciès d'écoulement² ou unités morphodynamiques :

Portions de cours d'eau avec une certaine uniformité structurelle et fonctionnelle générale sur le plan des vitesses, des hauteurs d'eau, de la granulométrie du substrat, de la pente du lit et de la ligne d'eau et des profils en travers.

Génie écologique : Conduite de projets qui, dans sa mise en œuvre et son suivi,

1. www.lesagencesdeleau.fr

2. Malavoi J.R., Souchon Y., 2002, Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques, Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 365/366, p. 357-372.

applique les principes de l'ingénierie écologique et favorise la résilience des écosystèmes. Le génie écologique permet notamment la reconstitution de milieux naturels, la restauration de milieux dégradés et l'optimisation de fonctions assurées par les écosystèmes (OFB).

Hélophytes : Plantes semi-aquatiques, dont certaines sont particulièrement adaptées à la dépollution des eaux du fait de leur capacité à bioaccumuler certains polluants.

Hydromorphologie : Étude des processus physiques intervenant dans le fonctionnement d'un cours d'eau et notamment des styles et formes qui en découlent (méandres, bancs alluviaux...).

Ingénierie écologique : « Ensemble des connaissances scientifiques, des techniques et des pratiques qui prend en compte les mécanismes écologiques, appliqué à la gestion de ressources, à la conception et à la réalisation d'aménagements ou d'équipements, et qui est propre à assurer la protection de l'environnement » (OFB). **Autre définition** : « L'ingénierie écologique est définie comme l'ensemble des concepts et des pratiques fondés sur les mécanismes écologiques et utilisables pour la gestion adaptative des ressources, la conception, la réalisation et le suivi d'aménagements ou d'équipements. Elle intègre autant les dispositifs de recherches, d'expertise, de décision, d'application et d'évaluation. De manière plus simple, l'ingénierie écologique est définie comme l'ensemble des actions par et/ou pour le vivant incluses dans une démarche de projet d'ingénierie ». (A-IGÉco)

Macro-invertébrés : Animaux invertébrés aquatiques dont la taille est supérieure à 1 mm.

Mobilités douces ou Mobilités actives³ : « Les modes actifs désignent les modes de déplacement faisant appel à l'énergie musculaire, telle que la marche à pied et le vélo, mais aussi la trottinette, les rollers, etc. Longtemps délaissés dans la planification

des transports à l'ère du tout-automobile, les modes actifs tendent à retrouver une place centrale pour effectuer des trajets de courtes distances dans des territoires urbains ou péri-urbains ou dans le cadre d'une mobilité intermodale. Revisités et modernisés, ils s'articulent avec une offre de transports collectifs élargie (car, bus, tramway, train, métro) et s'intègrent dans de nouvelles pratiques de mobilité (covoiturage, autopartage, vélo en libre-service, etc.). »

Noues⁴ : « Ce sont des fossés larges et peu profonds avec des rives en pente douce. Il y a plusieurs types de noues, donc plusieurs types de fonctionnement. Elles peuvent être utilisées comme : bassin de rétention, rétention/infiltration ou infiltration ; exutoires à part entière ; volume de stockage supplémentaire alimenté par débordement lors de la mise en charge du réseau ou d'un ouvrage alternatif. »

Rivulaire : Spécifique au milieu des rivières et des berges.

Ripisylve⁵ : du latin ripa, « rive » et silva, « forêt », une ripisylve un ensemble de groupement végétaux (formations boisées, buissonnantes et herbacées) présent sur les berges d'un cours d'eau, d'une rivière ou d'un fleuve.

Services écosystémiques : L'EFSE définit les biens et services écosystémiques comme des avantages socio-économiques retirés par l'homme de son utilisation durable des fonctions écologiques des écosystèmes.

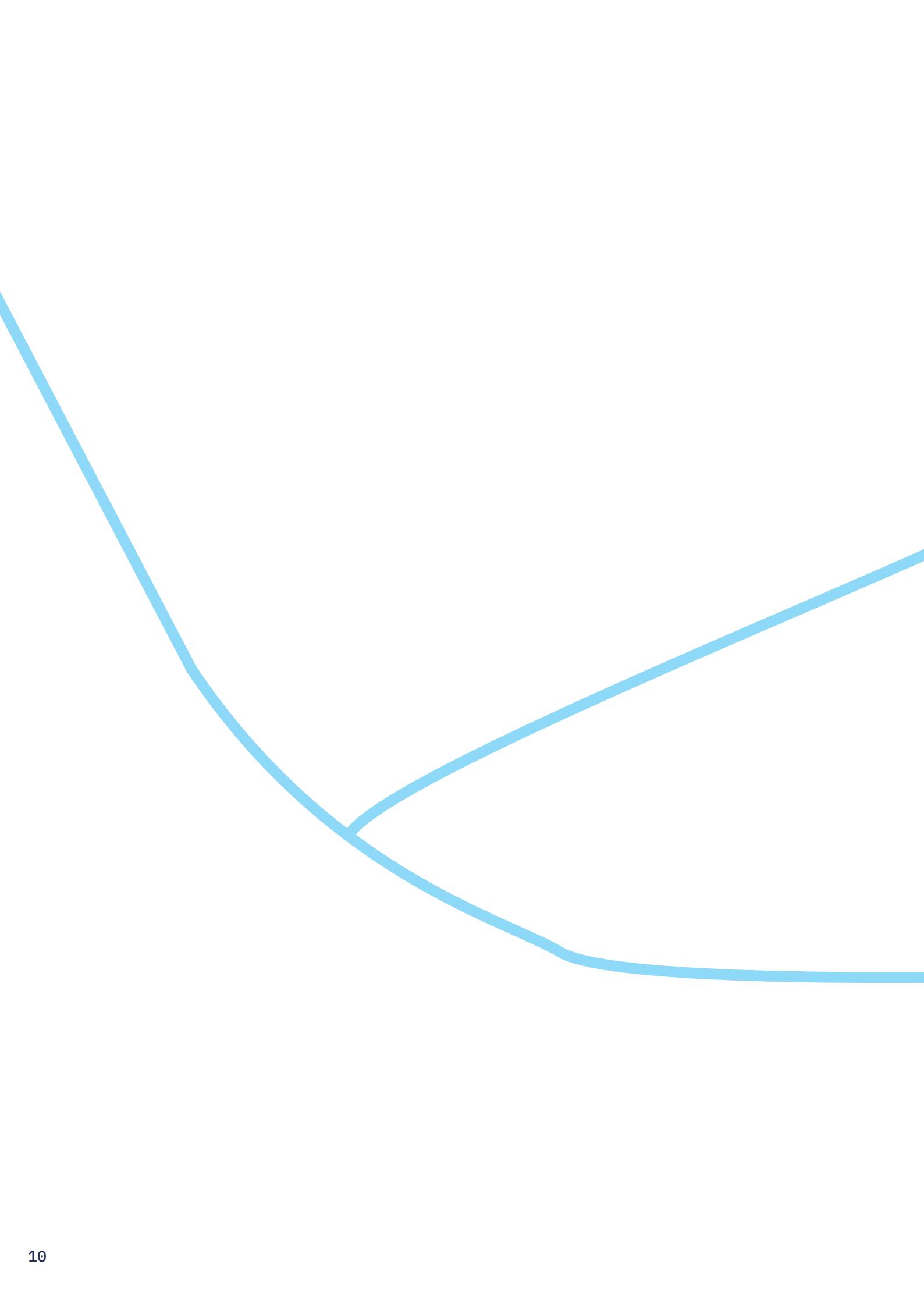
Techniques végétales : Techniques de protection des berges contre l'érosion faisant appel à des espèces de plantes spécifiques (saule...).

Transport sédimentaire : Transport des sédiments contenus dans l'écoulement d'eau. Ce mouvement des particules de sédiment peut notamment s'effectuer par des phénomènes de charriage ou de suspension dans la veine liquide.

3. ADEME Pays de la Loire, 2015, Cahier de ressources à l'usage des collectivités pour développer les modes actifs, 36 p.

4. Syndicat mixte des affluents du sud-ouest lémanique, juin 2016, Gestion des eaux pluviales : Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives, 34 p

5. Piégay, H., 1997, La ripisylve, un compartiment structurant des hydrosystèmes fluviaux intra-alpins et de piémonts, La Houille Blanche - Revue internationale de l'eau, n°1/2 - 1997



Introduction

Les rivières urbaines sont souvent très dégradées, cette situation ne concerne pas une région géographique particulière mais est commune à toutes les zones urbanisées⁶. L'installation et le développement d'une ville sont fréquemment liés à la présence d'un cours d'eau. En effet, celui-ci fournit la ressource nécessaire à différents usages : alimentation en eau potable, transport, hygiène, évacuation des eaux usées, process industriels, loisirs, *etc.* Mais pour répondre à ces usages et protéger les villes des inondations, les cours d'eau ont été profondément transformés et aménagés, ce qui a conduit à une dégradation de leur fonctionnement hydrogéomorphologique et écologique⁷.

Depuis quelques décennies, de nombreuses réformes sur l'environnement ont émergé. L'atteinte d'un bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques est aujourd'hui inscrite dans de nombreux programmes et lois, tant au niveau européen qu'au niveau national (Directive Cadre Européenne du 23 octobre 2000, Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006, Loi pour la reconquête de la Biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016).

Le maintien de l'intégrité écologique des rivières n'est toutefois pas aisément atteint ou identifiable dans les aires urbaines. Pourtant, la réhabilitation d'une rivière en ville présente des bénéfices multiples. En plus de restaurer la continuité dans la trame bleue, les bénéfices intègrent souvent des aspects sociétaux, économiques et environnementaux. L'objectif de cet ouvrage est de présenter à travers des exemples concrets de réhabilitation de petites rivières urbaines, comment ces opérations réussissent à répondre à ces enjeux.

La première partie de cet ouvrage est consacrée à la définition et aux spécificités des petites rivières urbaines. Puis, dans une deuxième partie les différents bénéfices associés aux opérations de réhabilitation sont présentés et illustrés par un retour d'expérience. Cette partie se conclut par une synthèse présentant la pluralité des bénéfices de la réhabilitation des petites rivières urbaines et montrant que ces projets sont le véritable moteur d'un développement durable des villes sur tous ses volets. Enfin, dans une troisième partie, les facteurs de réussite des projets de réhabilitation sont synthétisés.

6. Morley, S.A., et Karr, J.R., 2002, Assessing and restoring the health of urban streams in the Puget Sound Basin, *Conservation Biology*, 16, 1489-1509.

7. Paul, M. A. and Meyer, J.L., 2001, Streams in the urban landscape, *Annual Review of Ecological Systems*, 32, 33-365.

Définition et spécificités d'une petite rivière urbaine

Les petites rivières urbaines (PRU) constituent un objet d'étude pour les chercheurs et un enjeu dans les métiers qui concernent l'aménagement des villes et la gestion de l'eau en France, depuis la fin des années 1980⁸. À l'échelle nationale, de plus en plus de projets de réhabilitation de PRU sont engagés.

La définition des petites rivières urbaines en tant qu'objets scientifiques n'est pas consensuelle. L'acception actuelle fait référence à une rivière dont « la majeure partie du bassin versant est urbanisée et présentant une amplitude importante de débits dans un lit parfois non visible⁹ » ... Au-delà de ces caractéristiques, cela inclut une hétérogénéité importante de milieux et de points de vue s'y rapportant, à laquelle le présent ouvrage a la volonté de s'adapter.

Sur la question de la taille des rivières (linéaire, largeur, surface de bassin versant), il n'y a pas non plus de seuil arrêté pour classer les petites rivières urbaines. On s'entend à ce stade sur une approche pragmatique, par opposition notamment aux plus grands cours d'eau, fleuves et voies navigables.

8. Rode S., 2017, Reconquérir les cours d'eau pour aménager la ville, Cybergeographie : European Journal of Geography, Urbanisme, Aménagement, n° 806.

9. Catherine Carré, Bernard de Gouvello, Jose-Frédéric Deroubaix, Jean-Claude Deutsch, Jean Paul Haghe, « Les Petites Rivières Urbaines d'Île-de-France », 2011, AESN

Ainsi, l'histoire des petites rivières urbaines est étroitement liée aux activités humaines. L'urbanisation et l'imperméabilisation des sols qui en découlent ont des impacts majeurs sur le fonctionnement de ces cours d'eau (modification des débits, de la morphologie du lit et des berges), ainsi que sur leur « bon état chimique et écologique ». Bien que tous les cours d'eau en contexte urbain ou périurbain, quelle que soit leur taille, fassent l'objet d'aménagements anthropiques, on note une distinction entre les grandes rivières et les fleuves, souvent exposés et objets de nombreuses attentions, et les petites rivières urbaines, moins visibles - donc plus oubliées - dont la « vulnérabilité » se retrouve accrue. La dimension réduite des PRU a, en effet, facilité le développement urbain sur des espaces inféodés initialement aux milieux aquatiques, ce qui a mené à leur canalisation et souvent leur couverture au fur et à mesure de l'expansion des villes^{10,11}. Ces travaux d'artificialisation du lit et des berges, la concentration systématique des eaux pluviales ainsi que le rejet d'eaux usées industrielles et domestiques dans les cours d'eau, ont participé à la modification des fonctionnalités des hydrosystèmes, à la diminution de la biodiversité et la dégradation de la qualité de l'eau. Le paysage fluvial s'en retrouve également banalisé. L'espace confiné dans lequel évoluent ces rivières et résultant de leur aménagement passé leur confère une autre particularité : les travaux qui s'y rapportent aujourd'hui doivent s'adapter à ces emprises contraintes.

D'un point de vue beaucoup plus positif, le caractère urbain de ces petites rivières implique que leur réhabilitation amène des avantages qui s'étendent au-delà des bénéfices purement écologiques ou liés aux inondations, et qui sont susceptibles d'améliorer la qualité de vie des populations dans sa globalité avec la mise en place de différents usages (récréatifs, touristiques etc.) et intérêts autour du cours d'eau (valeur paysagère, adaptation au changement climatique, éducation à l'environnement etc.).

10. Pelletier J., 1990, Sur les relations de la ville et des cours d'eau, Villes et fleuves au Japon et en France, Revue de géographie de Lyon, vol. 65, n° 4, p. 233-239.

11. Lechner G., MEDDAT, 2006, Le fleuve dans la ville - La valorisation des berges en milieu urbain, Note de synthèse, 126 p.

Les bénéfices de la réhabilitation des petites rivières urbaines



Cette partie présente les objectifs et les bénéfices associés aux opérations de réhabilitation des petites rivières urbaines. Les bénéfices présentés sont associés aux trois volets du développement durable : environnement, social et économique. Le volet environnemental comprend la restauration des milieux aquatiques, le développement de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et l'éducation et la sensibilisation à l'environnement. Le volet social présente comment la réhabilitation d'une petite rivière urbaine peut bénéficier à l'animation socio-culturelle d'un quartier, à l'amélioration du paysage et du cadre de vie, ainsi qu'au développement de cheminements doux. Enfin, dans le troisième volet qui présente les bénéfices économiques, sont évoqués la réduction du risque d'inondation selon le principe de gestion intégrée prôné par la Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) et le développement de l'attractivité des villes et de l'activité touristique. **Chaque bénéfice est détaillé dans les paragraphes suivants et illustré par une opération de réhabilitation qui le met particulièrement en valeur, tout en sachant que chacune d'elles apporte toujours de multiples bénéfices.**





PRÉCISIONS DES AUTEURS :

Les informations concernant les caractéristiques physiques des petites rivières urbaines et de leurs bassins versants dans les fiches « Retours d'Expériences » présentées dans cet ouvrage ne sont pas toujours homogènes d'une fiche à l'autre. La raison est qu'il est parfois mal aisé d'obtenir un niveau égal d'information d'un cours d'eau à l'autre. Dans tous les cas, les auteurs ont intégré toutes les informations à leur disposition sur l'opération concernée.

Plusieurs termes sont utilisés par les maîtres d'ouvrage pour désigner les travaux qui visent à améliorer l'état des rivières urbaines : réhabilitation, restauration, renaturation, revitalisation, requalification, etc. Il existe des nuances entre ces termes dans les définitions qui en sont données par les scientifiques. Cependant, dans cet ouvrage ces termes sont utilisés sans distinction car il s'agit pour les maîtres d'ouvrages de pouvoir communiquer avec le

vocabulaire qui leur semblera le plus adapté à leur opération de restauration / réhabilitation / renaturation / requalification... Étant entendu que ces termes désignent des travaux qui ont pour objectifs d'améliorer l'état de cours d'eau dégradés, tant en termes de qualité de l'eau que de conditions hydromorphologiques¹².

Nous présenterons quand même dans cet aparté quelques définitions proposées par la littérature scientifique afin que chacun puisse s'en saisir.

Restauration¹³: Selon le centre européen pour la restauration des rivières (European Center for River Restoration - ECCR) : « la restauration d'une rivière fait référence à une grande diversité de mesures et de pratiques écologiques, physiques, spatiales et de gestion qui ont pour but de restaurer l'état naturel et fonctionnel d'une rivière pour garantir l'expression de la biodiversité, les usages récréatifs, la gestion des inondations et la qualité paysage. »

Autrement dit, sans retrouver un écosystème identique à celui qui était en place avant les interventions humaines, le système restauré présente une morphologie et une biologie adaptées se rapprochant autant que possible de l'état avant dégradation lorsque celle-ci est récente et le fonctionnement antérieur connu. Il ne

devrait plus être nécessaire ensuite de réintervenir, sauf pour des travaux ponctuels s'apparentant à de l'entretien léger. Notons toutefois que les rivières urbaines ont cette spécificité d'être alimentées par des réseaux d'eaux pluviales et des eaux de lessivage de surface imperméabilisées qui de facto perturbent quantitativement et qualitativement le fonctionnement du cours d'eau.

Renaturation¹⁴: Dans la publication « Les petites rivières urbaines d'Île-de-France », Catherine Carré donne la définition suivante : « la notion de renaturation apparaît comme une catégorie juridique « processuelle », désignant tout à la fois : une fin vers laquelle chacun doit tendre (un cours d'eau ayant atteint un bon état écologique est un cours d'eau « presque » naturel) et un moyen de tendre vers cette finalité : la renaturation est censée permettre l'atteinte du bon état écologique, l'hydromorphologie étant une composante essentielle à l'atteinte ou au maintien de ce bon état¹⁵. Dans les projets d'aménagement, le terme de renaturation d'un cours d'eau peut porter une idée de déminéralisation de la rivière (avec la végétalisation des berges par exemple) et de désimperméabilisation du sol urbain, dans une logique de réintroduction de nature en ville, tout en correspondant à des opérations de mise en scène patrimoniale, dépendantes de logiques foncières et urbaines. »

Réhabilitation : Travaux qui ont pour objectif de remettre en état un cours d'eau (sans que l'état initial soit forcément défini), vis à vis d'une responsabilité humaine dans la dégradation du fonctionnement de la rivière (busée, transformée en égout). L'objectif est de « réparer » et de retrouver un cours d'eau plus naturel (là aussi sans que cette naturalité soit forcément définie) et de l'inscrire dans une nouvelle trajectoire d'évolution.

12. European Environment Agency (EEA), 2016. Rivers and lakes in European cities Past and future challenges. Report n° 26, publication office of the EEA, 46 pages

13. European Centre for River Restoration. What is river restoration ? URL : <http://www.eccr.org/RiverRestoration/WhatIsRiverRestoration/tabid/2614/Default.aspx> (accès 07 janvier 2019).

14. Carré, C., De Gouvello, B., Deroubaix, J. F., Deutsch, J., & Haghe, J., 2012, Les petites rivières urbaines d'Île-de-France, Piren-Seine, 86 p.

15. MEDDAT, 2009, Guide technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de Métropole, 74 p.

1. Volet environnemental

1. Développement de la biodiversité

Une rivière urbaine, aussi petite soit-elle, mérite autant d'attention(s), et même peut-être plus encore, que les rivières en zones rurales.

Des solutions existent pour transformer ce type de cours d'eau, souvent « fortement modifié » au sens de la Directive Cadre sur l'Eau, en une rivière fonctionnelle d'un point de vue biologique (atteinte du bon potentiel écologique), avec les multiples bénéfices environnementaux et sociaux qui en découlent.

Au-delà des contraintes foncières inhérentes à tout projet de restauration de rivière, restaurer ou préserver une rivière en zone urbaine, c'est avant tout, d'un point de vue écologique, lui garantir la possibilité d'accueillir un écosystème riche et pérenne.

Ce fragile équilibre repose sur plusieurs facteurs cumulatifs :

- une qualité d'eau correcte, nécessitant des politiques publiques préventives, notamment en matière d'assainissement et d'usage de produits phytosanitaires ;
- une structuration du lit de la rivière compatible avec l'émergence et le maintien de la vie : présence et qualité des sédiments en fond de lit, berges végétalisées et hétérogènes pour assurer une diversité de la flore et, de fait des habitats pour la faune ;
- un profil hydromorphologique diversifié (sinuosité, vitesses d'écoulement, ensoleillement, ombrage...) assurant des opportunités variées de nidification, d'alimentation et de reproduction aux différentes espèces inféodées aux milieux aquatiques.

La rivière, ainsi apte à faire émerger la vie aquatique, doit dès lors être gérée de manière stricte afin d'assurer la pérennité de l'écosystème en place, en mettant en œuvre :

- une gestion cohérente respectant les grands principes de la biodiversité, depuis le fond de lit jusqu'en prolongement du haut de berges et des versants (ruissellement et érosion des sols) ;
- une gestion des déchets au quotidien ;
- une prévention des pollutions accidentelles, souvent létales pour la vie aquatique.

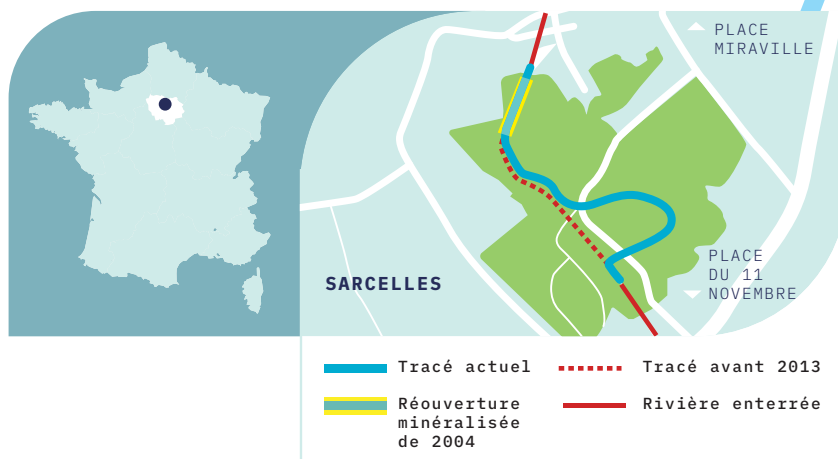
La fonctionnalité écologique de ce type de rivières nécessite un suivi régulier du développement des espèces végétales et animales. De tels suivis (qualité de l'eau, faune/flore, caractéristiques hydro-morphologiques) doivent reposer sur des protocoles scientifiques reconnus, permettant ainsi d'apprécier, le plus objectivement possible, l'efficacité des moyens humains et financiers investis.

Ces enjeux écologiques, particulièrement mis en avant dans l'opération de réouverture du Petit Rosne à Sarcelles-Village (95), débordent, de fait, de la stricte sphère technique pour influencer d'autres enjeux connexes, tels que l'intégration du site à une trame verte et bleue, le cadre de vie et l'acceptation sociale des projets de restauration, enjeux pour autant majeurs, pour que vivent ou revivent ces petites rivières urbaines !

La fonctionnalité écologique de ce type de rivières nécessite un suivi régulier du développement des espèces végétales et animales.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Petit Rosne
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Seine-Normandie
RÉGION	Île-de-France
DÉPARTEMENT	Val d'Oise (95)
COMMUNE	Sarcelles
LIEU	Entre Place de Miraville et Place du 11 novembre
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	71 km ²
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	128 000 habitants (2016)



LE PETIT ROSNE À SARCELLES

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	- Favoriser le retour de la rivière dans son lit en cas de crue type 1992 - Restaurer l'écosystème aquatique et terrestre
Types de travaux effectués	Réouverture de la rivière par la création d'un nouveau lit mineur avec berges végétalisées et reméandrage
Linéaire de rivière concerné	165 m
Largeur moyenne du cours d'eau à l'état initial	État initial : 3,40 m État après travaux : 7 à 12 m à plein bord
Maître d'ouvrage	Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique des vallées du Croult et du Petit Rosne (SIAH Vallées du Croult et du Petit Rosne)
Coût de l'opération	920 000 € HT y compris études diverses et maîtrise d'œuvre
Date de début des travaux	Janvier 2014
Date de fin des travaux	Octobre 2014

© SIAH



AVANT (2013)

© SIAH



APRÈS (2015)

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

Les inondations dramatiques de 1992 à Sarcelles ont conduit, en 2000/2004, à des travaux de construction de bassins de retenue paysagers en amont du secteur considéré, ainsi qu'à une première réouverture du Petit Rosne. Cette dernière, sur une quinzaine de mètres linéaires seulement, bien que réalisée par des techniques minérales, a réinsufflé la conscience de l'eau dans ce quartier en plein centre-ville de Sarcelles et a généré une demande de la population locale et de la commune en faveur de la poursuite de la réouverture de la rivière.

La plus-value écologique que pouvait apporter un tel projet à un quartier historique de la ville s'est alors imposée. L'opportunité de marier, par sa réouverture, une amélioration de la capacité de la rivière à revenir dans son lit en cas de crue, à la reconquête d'un écosystème biologique aquatique et terrestre, a alors constitué un parti pris affirmé et assumé de transformer la rivière enterrée en rivière urbaine à ciel ouvert.

L'opération, après plusieurs années d'études, a été lancée en 2014.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Terrassement	571 000
Espaces verts	59 000
Ferronnerie	153 000
TOTAL TRAVAUX	783 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	79 000
MAÎTRISE D'ŒUVRE	58 000
TOTAL PROJET	920 000

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
Agence de l'eau Seine-Normandie	123 000
Conseil départemental du Val d'Oise	122 000
Conseil régional d'Île-de-France	210 000
TOTAL SUBVENTIONS (49 %)	455 000

LES ENJEUX

Les rivières du territoire de compétence du SIAH, le Croult et le Petit Rosne, sont des rivières très fortement artificialisées, très souvent bétonnées voire enterrées. Ces rivières présentent la spécificité d'être très sensibles aux impacts de l'urbanisation et d'être très marquées par plusieurs types de pollution, dont notamment celles issues de problèmes d'assainissement défectueux.

L'historique de ces cours d'eau a conduit progressivement les populations à oublier ce qu'est une rivière.

Aussi ce projet de réouverture a-t-il allié la volonté de renforcer la culture du risque et la recherche du retour de la nature en ville.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

- > Creusement du nouveau lit sur environ 165 m, avec végétalisation des berges, renforcement de berges par techniques végétales lorsque possible
- > Mise en place des passerelles (trois, dont deux pour circulation automobile) au-dessus de la rivière
- > Remise de la rivière dans son lit d'origine
- > Remblaiement du dalot initial
- > Plantations

L'opportunité de marier, par sa réouverture, une amélioration de la capacité de la rivière à revenir dans son lit en cas de crue, à la reconquête d'un écosystème biologique aquatique et terrestre, a alors constitué un parti pris affirmé et assumé.

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

La rivière ayant été enterrée pendant des décennies, l'opération a permis de montrer qu'une rivière existait à Sarcelles et qu'elle pouvait même apporter de la nature en plein centre-ville ! Cela a amélioré le cadre de vie des riverains et modifié leur relation à l'eau, ceci autant d'un point de vue des risques que pour la biodiversité. D'un secteur qui était essentiellement consacré à des usages économiques (parking pour les petits commerces locaux), ce tronçon de rivière est devenu un lieu de promenade assurant un lien écologique de qualité entre les lieux sociaux du quartier (jardin public, maison du patrimoine, terrain de boules, centre culturel, halle de marché).

Après trois années seulement, le retour à une rivière à ciel ouvert et végétalisée s'est d'ores et déjà accompagné d'un retour des premières espèces aquatiques (épinoches, épinochettes, macro-invertébrés aquatiques). Une certaine proportion des usagers est très sensible à cette évolution.

Le projet a participé à une dynamique de réappropriation du secteur par la population, qui doit se poursuivre par la mise en place de jardins pédagogiques en bordure du cours d'eau. Ce dispositif a été mis en place sous la forme d'accord entre la ville et une association locale.

Le projet a emporté une adhésion sociale immédiate. Il a suscité des envies de reproduction de ce type de site, non seulement sur la commune de Sarcelles, mais sur de nombreuses autres communes du territoire du SIAH qui souhaitent redonner à leur population la chance de bénéficier de tels lieux de biodiversité et de détente.

Toutefois, des sujets tels que la gestion des déchets, la qualité de l'eau transitant dans ce tronçon, voire même la fréquentation de petits groupes de populations aux usages perturbant la sérénité du site, nécessitent une attention et une implication politique de tous les instants, afin de maintenir dans le temps la qualité initiale du poumon « vert et bleu » ainsi créé.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Un des facteurs majeurs de la réussite du projet a indéniablement été la rigueur dans la gestion du site, dès la fin des travaux. Gage de pérennité, la cogestion SIAH/Ville permet de dégager les moyens adaptés, tant en termes de compétences techniques (écologie, hydraulique) que de proximité (déchets, sécurité publique).

Cela a amélioré le cadre de vie des riverains et modifié leur relation à l'eau, ceci autant d'un point de vue des risques que pour la biodiversité.

Le volet écologique affirmé, s'il a parfois pu être discuté en phase études, est devenu dès le démarrage des travaux un facteur d'acceptation indéniable. La dimension d'amélioration du cadre de vie a été rapidement perçue par les élus locaux qui se sont faits les ardents défenseurs du projet.

Cette synergie SIAH/Ville, appuyée par l'association environnementale locale (Association Sarcelloise d'Aménagement des Rivières et des Sites - ASSARS), a contribué à une conception du projet apaisée, à une réalisation des travaux bien tolérée quant aux nuisances de chantier et à une appropriation du site par la population dès cette phase de travaux.

Quelques années de retour d'expérience montrent qu'une communication plus poussée, dès la conception, en phase travaux et pendant la période d'exploitation, aurait peut-être permis, et permettrait encore au demeurant, une meilleure acceptation de la nécessaire dimension « sauvagerie » du site (berges enherbées mais non rasées, diversité des espèces végétales) qui tranche avec l'approche « espaces verts » traditionnelle.

GESTION ET SUIVI

La rivière étant enterrée préalablement et coulant alors dans un corset de béton, aucun état des lieux initial en rivière n'a pu être réalisé.

L'état des lieux faune/flore, en surface, réalisé en 2010 lors de l'état initial, a fait ressortir essentiellement le potentiel d'un boisement humide, au droit du futur méandre. Ce boisement a été conservé autant pour son aspect paysager que pour son potentiel écologique.

Un inventaire faune/flore « post-travaux » a été réalisé en 2017/2018, constituant la première pierre d'un suivi sur le long terme. Cet inventaire comprend :

- **un inventaire piscicole (octobre 2017) ;**
- **un inventaire chauve-souris (été 2017 - printemps-été 2018) ;**
- **un inventaire papillons de nuit (printemps-été-automne 2018) ;**
- **un inventaire oiseaux (printemps-été-automne 2018) ;**
- **un inventaire botanique (printemps-été-automne 2018) ;**
- **des mesures de qualité de l'eau par temps sec, en amont et en aval (2018).**

Par ailleurs, un sondage *in situ* a été réalisé en mars/avril 2018 auprès des usagers de ce tronçon de rivière réouvert pour évaluer la perception du projet dans toutes ses phases : émergence, travaux, gestion courante.

POUR ALLER PLUS LOIN :

- > Visite virtuelle du site de Sarcelles : <http://www.siah-croult.org/streetview-sarcelles-web/>
- > Reportage VOTV : <https://www.dailymotion.com/video/x25b3c1>
- > Vidéo sur un projet similaire en cours : <https://goo.gl/w8Rwrg>

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« Le souvenir des inondations de 1992 est encore vivace dans les esprits. On s'est aperçu, lors de cet événement, que la rivière, qui avait été enterrée car elle était devenue un égout à ciel ouvert, avait été littéralement oubliée. Aussi, redonner à la population, au travers de ce projet, le spectacle d'une rivière en ville, est une véritable fierté.

En matière d'image, la ville est souvent évoquée au travers de la vie tourmentée de certains quartiers. Grâce à ce projet, on donne la possibilité aux gens de bénéficier d'un paysage paisible de verdure en pleine Île-de-France, qui tranche avec l'image ternie des grands ensembles.

Ce projet, par cette dimension naturelle est une véritable réussite que les riverains s'approprient complètement, à tel point que cela a généré une demande sociale que la rivière soit réouverte sur toute la traversée de Sarcelles ! »

Antoine ESPIASSE, conseiller municipal de Sarcelles délégué à la GEMAPI, vice-président du SIAH.

CONTACTS :

Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement Hydraulique des vallées du Croult et du Petit Rosne
Rue de l'Eau et des Enfants
95500 BONNEUIL-EN-FRANCE
Tél : 01.30.11.15.15
<http://www.siah-croult.org/>

Éric CHANAL, directeur général,
eric.chanal@siah-croult.org





2. Adaptation au changement climatique

La problématique du changement climatique est unanimement constatée par les scientifiques. Les études menées sur ce thème démontrent que la température à la surface du globe pourrait augmenter de 1,1 °C à 6,4 °C d'ici à 2100¹⁶, ce qui pourrait provoquer des déséquilibres environnementaux et sociaux graves. La réduction des rejets de gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique, fait l'objet aujourd'hui de mesures au niveau national et international. En parallèle, des mesures d'adaptation, visant à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains contre les effets (présents et attendus)

du changement climatique doivent également être mises en œuvre. Dès lors, la manière de concevoir, aménager, et vivre la ville doit changer en faveur d'un modèle durable conjuguant atténuation du changement climatique et adaptation à ses effets.

Le développement de la végétation va dans le sens de l'augmentation des capacités de stockage du carbone dans les écosystèmes, visant ainsi l'atténuation du changement climatique.

La réhabilitation des petites rivières urbaines s'inscrit pleinement dans cette démarche, en participant à la réduction des îlots de chaleur urbains (dont les effets sont par ailleurs renforcés lors de canicules qui devraient augmenter en intensité et en nombre avec les changements climatiques). En effet, la restauration des cours d'eau est souvent synonyme d'une re-végétalisation et d'une remise à ciel ouvert ou d'une valorisation des écoulements

de surface. Or, végétation et surface d'eau sont deux vecteurs de réduction de la température ambiante par évapotranspiration par les plantes ou évaporation au niveau des surfaces en eau. En outre, le développement de la végétation va dans le sens de l'augmentation des capacités de stockage du carbone dans les écosystèmes, visant ainsi l'atténuation du changement climatique.

Le projet de restauration du ruisseau des Aygalades à Marseille au niveau du parc Bougainville (4 ha) prévu à l'horizon 2020, s'inscrit dans un ambitieux programme de rénovation urbaine (15 ha) d'une zone actuellement composée de friches industrielles et de grands ensembles où prédomine le béton. Des études de modélisation poussées en partenariat avec Météo-France démontrent que la réduction des températures liée au réaménagement de ce cours d'eau au centre du parc revégétalisé serait de l'ordre de -2,5 à -4 °C par rapport à un aménagement sans parc¹⁷. Sur l'Yzeron à Oullins réaménagé depuis 2015, la suppression d'un lit entièrement bétonné sur plus d'un kilomètre de cours d'eau en traversée urbaine a également permis de retrouver une trame verte plus fraîche¹⁸.

Enfin, le réaménagement des PRU participe à la lutte contre les inondations, amenées à augmenter avec le dérèglement climatique favorisant les phénomènes extrêmes (concentration des précipitations), aussi bien en termes de fréquence qu'en termes d'intensité. À l'opposé, avec le changement climatique (réchauffement, sécheresses répétitives), on constate déjà des baisses importantes des débits des cours d'eau en période critique, qui devraient encore s'accroître à l'avenir. La restauration des rivières urbaines et des zones humides associées peut alors contribuer à des étiages moins sévères.

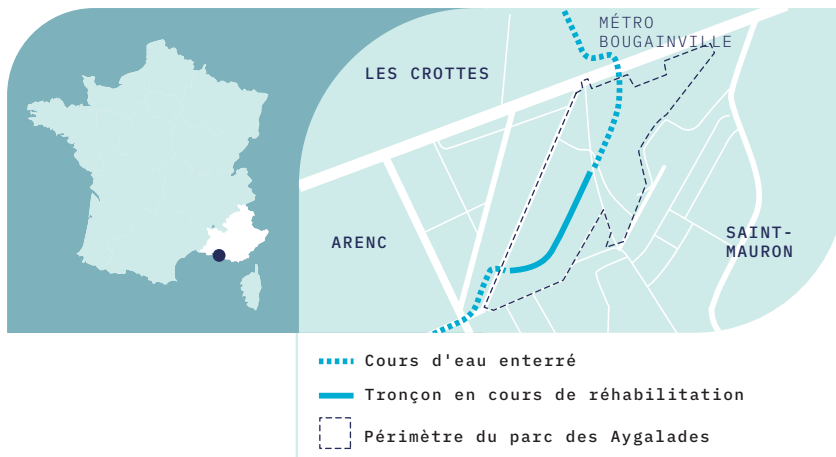
16. GIEC, 2014 : Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p. (en complément, le rapport du GIEC d'octobre 2018 confirme le chiffre de + 5,5 °C en 2100 si rien n'est fait pour infléchir la courbe des émissions de gaz à effet de serre).

17. Terrin J., 2014, Villes inondables. Cities and flooding : Prévention, résilience, adaptation., Ed. Parenthèses, 288 p.

18. Groupe de Travail Eaux, Déchets et Changement Climatique de l'Astée, 2019, Fiche 8 : Aménagement de l'Yzeron à Oullins, dans Eaux, déchets et changement climatique - Comment les services publics des déchets et de l'eau peuvent-ils atténuer leurs émissions de gaz à effet de serre et s'adapter au changement climatique ? p. 118-121.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Aygalades
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Rhône-Méditerranée et Corse
RÉGION	Provence-Alpes-Côte d'Azur
DÉPARTEMENT	Bouches-Du-Rhône (13)
COMMUNE	Marseille
LIEU	Parc Bougainville
DÉBIT MOYEN INTERANNUEL	Très faible
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	52 km ²



LES AYGALADES À MARSEILLE

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	- Rénovation urbaine de friche industrielle - Gestion des inondations et création d'un parc urbain végétalisé autour du ruisseau des Aygalades
Types de travaux effectués	- Restauration écologique d'une rivière canalisée sur 200 mètres linéaire - Démolition de friches industrielles - Dépollution de sols - Création d'aménagements urbains (espaces de jeux, cheminements, espaces verts etc.)
Linéaire de rivière concerné	215 m
Maître d'ouvrage	Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée - EPAEM
Coût de l'opération	38,5 M€ HT dont 2,5 M€ HT pour la seule restauration du ruisseau des Aygalades
Date de début des travaux	Été 2017 (1 ^{re} phase d'aménagement provisoire) Été 2020 (2 ^e phase d'aménagement définitif)
Date de fin des travaux	2023

© EPAEM



ÉTAT INITIAL (2018)

© EPAEM



ÉTAT PROJETÉ (2020-2023)

NOTA

Contrairement à l'ensemble des retours d'expérience rapportés dans cet ouvrage, celui du cours d'eau des Aygalades est le seul qui soit à l'état de projet, les travaux étant prévus sur la période 2020-2023. Les auteurs ont fait ce choix, considérant l'intérêt du dossier vis-à-vis du thème spécifique du réchauffement climatique, notamment son approche novatrice de modélisation des effets attendus de l'aménagement sur les îlots de chaleur urbains. Le format de cette fiche de présentation a donc dû être légèrement adapté.

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

Le projet *Euroméditerranée* est une vaste opération de rénovation urbaine (d'aménagement et développement économique) engagée en 1995 sur le territoire de Marseille, et divisée en plusieurs opérations. Parmi ces dernières, celle du parc Bougainville, d'une surface de 4 ha, est la première étape d'un grand projet de transformation d'un site industriel fortement dégradé en nouvelle éco-cité. Situé au sud du vallon des Aygalades, sa conception doit tenir compte de nombreuses contraintes du site : présence d'infrastructures (grands axes de voirie et métro), pollution des sols, et traversée du cours d'eau des Aygalades canalisé, entraînant régulièrement d'importantes inondations dès la crue décennale.

En effet, le ruisseau des Aygalades est caractéristique du milieu méditerranéen, avec de faibles débits contrebalancés par des crues importantes en cas de pluies intenses. C'est un petit fleuve côtier qui prend sa source dans le massif de l'Étoile (culminant à 651 mètres d'altitude) et se jette dans la rade de Marseille. Le bassin versant conserve des surfaces naturelles dans ses parties amont, puis devient fortement urbanisé dans ses parties aval (cette urbanisation précoce remontant au début du XIXe siècle). L'un des deux axes principaux de desserte de la ville de Marseille, l'autoroute A7, le traverse du Nord vers le Sud. Aujourd'hui, les surfaces urbanisées représentent plus de 40 % de la surface totale du bassin versant.

Au niveau du parc Bougainville, le cours d'eau est pour partie en section souterraine, puis en section ouverte mais totalement canalisée et bétonnée, avant d'être à nouveau en partie couverte. Le projet se base notamment sur la restauration de la partie canalisée ouverte avec un renfort et une amélioration du rapport à l'eau.

LES ENJEUX

Le ruisseau est identifié comme un enjeu patrimonial et de mémoire des lieux. La première ambition du projet du parc Bougainville est de créer, dans un contexte de friche très dégradée, un espace public de qualité afin de rééquilibrer le déficit en espaces verts que connaissent les quartiers nord de Marseille. Différentes zones du parc seront dédiées à plusieurs usages : espaces plantés, espaces pour enfants, zones actives. Le parc Bougainville n'est que la première pierre du futur parc des Aygalades, une longue coulée verte de 14 hectares le long du ruisseau du même nom. Rayé du paysage au siècle dernier lors de l'urbanisation des quartiers nord de Marseille, ce ruisseau constituera bientôt l'épine dorsale verte et bleue de l'éco-cité.

(...) créer un espace public de qualité afin de rééquilibrer le déficit en espaces verts que connaissent les quartiers nord de Marseille.

Le parc Bougainville représente plus qu'un espace public de loisir. Il constitue également, en apportant une solution au problème d'inondabilité de la zone et en maîtrisant l'îlot de chaleur urbain, un outil de régulation hydraulique et thermique de l'éco-cité. Il s'agit ainsi d'un projet complexe qui répond à de nombreux enjeux de l'éco-cité, à la fois techniques et sociaux. Il devra constituer un « poumon vert » pour tous les quartiers limitrophes et offrir de nouveaux lieux d'usages et de détente pour un public élargi (habitants des quartiers à proximité, dont de grands ensembles au contexte social difficile, usagers, salariés et professionnels du secteur etc.).

Dans cette optique, la place de l'adaptation au changement climatique est, de manière directe ou indirecte, prépondérante dans le projet. Ainsi, le maître d'ouvrage (Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée, EPAEM) a engagé un partenariat scientifique avec Météo-France, afin d'évaluer précisément l'impact du projet sur le climat, et notamment la diminution des effets d'îlot de chaleur urbains. Plus précisément, l'étude vise à quantifier les effets climatiques induits par l'urbanisation de ce territoire en situation de canicule à l'horizon 2030.

L'étude d'impact a consisté à faire des simulations sur une même période de six jours en changeant les conditions de surface du modèle sur la zone d'aménagement. Chaque simulation constitue un scénario, la comparaison des résultats entre scénarios permettant ensuite de mesurer l'impact des modifications apportées par l'aménagement et ses variantes, notamment en conservant ou non le parc des Aygalades restauré et revégétalisé.

Les résultats montrent que les réductions de température seraient de l'ordre de -3 à -6 °C par rapport à la situation actuelle et de -2,5 à -4 °C avec un aménagement sans parc. L'effet se fait sentir jusqu'à 100 m en dehors du parc, portant la surface urbaine rafraîchie à 54 ha (Bidet Y., 2014). Cette réduction est en partie permise par l'eau qui a tendance à rafraîchir l'atmosphère mais aussi par un programme de végétalisation des rives et de verdissement général du quartier, véritable « stratégie végétale ». Les projections démontrent un impact sensible de réduction de la chaleur en proximité immédiate du ruisseau réhabilité.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

Le programme d'aménagement prévoit deux phases :

> **PHASE 1 (2017-2020)** – Aménagements dit « transitoires » pour préfigurer le futur parc, la mise en place de ces aménagements provisoires devant permettre d'engager le processus de concertation et d'appropriation par les riverains et futurs usagers : création de cheminements sécurisés (reprise des revêtements de sols et éclairage) et de différents espaces récréatifs (street-sport, rencontre, jeux d'enfants, jeux de ballon, City stade) avec un mobilier urbain adapté ;

> **PHASE 2 (2020-2023)** – Aménagements définitifs, autour des principaux partis pris et éléments suivants :

- faire du parc un levier pour réduire les fractures spatiales et sociales (créer du lien, retrouver une cohérence urbaine) ;
- prendre en compte les attentes très fortes concernant la qualité de la végétalisation et la présence d'arbres de haute-tige dans le futur parc ;
- mettre en valeur le futur parc en s'appuyant sur les ressources naturelles déjà présentes, notamment la restauration du cours d'eau des Aygallades (ouverture et décroisement du canal, reconstitution d'un matelas alluvial formant le nouveau lit du cours d'eau et restauration de berges en génie végétal et écologique, amélioration du rapport à l'eau, création de promenades en berges, mise en valeur de la gestion des eaux pluviales à l'aide de noues végétalisées) ;
- faire en sorte que le parc soit surveillé, et ce afin de lever les craintes et les incertitudes concernant la gestion et la capacité d'entretenir mais aussi d'apaiser un site complexe.

Les aménagements qui seront réalisés intègrent la dépollution et la remise en état des sols.

Les projections démontrent un impact sensible de réduction de la chaleur en proximité immédiate du ruisseau réhabilité.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Acquisitions et démolitions foncières	18,5 M
Dépollution des sols	2,5 M
Aménagements provisoires – phase 1	0,5 M
Aménagements définitifs – phase 2 (dont travaux spécifiques à la restauration du cours d'eau)	12,5 M 2,5 M
TOTAL TRAVAUX	34,0 M
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	3,0 M
MAÎTRISE D'ŒUVRE	1,5 M
TOTAL OPÉRATION	38,5 M

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
Ville de Marseille, Métropole Aix-Marseille Provence, Département des Bouches-du-Rhône, Région Sud	20,3 M
Subventions (contrat de baie, ADEME, Agence de l'eau...)	2,2 M
TOTAL SUBVENTIONS (58 %)	22,5 M

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

Les travaux n'ayant pas encore eu lieu, les effets présentés sont les effets attendus (se rapprochant donc des enjeux), en lien notamment avec les expressions des habitants lors de la concertation publique préalable réalisée en 2016/2017 et comprenant des ateliers, un « diagnostic en marchant » (échanges et points de vue partagés lors d'une visite de site) et un forum public.

Les habitants ont exprimé le besoin d'amener la nature en ville avec plus de végétation dans le parc et une mise en valeur du cours d'eau :

- en conservant un aspect naturel et presque sauvage ;
- en faisant appel à des espèces variées pour jouer sur différentes ambiances tout en formant un ensemble cohérent ;
- en créant de l'ombre grâce aux arbres, évitant des recoins cachés.

Ces mesures sont totalement cohérentes avec les travaux d'aménagement et de restauration du ruisseau qui sont prévus. Les impacts qui en découlent devraient donc être facilement et rapidement observables à l'issue des travaux.

Élément fort de l'identité de Bougainville et du nord de Marseille, le ruisseau des Aygaldes sera au cœur de l'aménagement, support de la renaturation, de l'amélioration de la biodiversité et du contact des usagers avec l'eau. Il devrait en ressortir un milieu à l'ambiance apaisée et constituant un secteur refuge en matière de température en période de forte chaleur, fortement accentuée par ailleurs dans les surfaces urbaines artificialisées alentour.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Il est naturellement trop tôt pour parler des axes d'amélioration en tant que tel. Quant aux facteurs de réussite, outre la méthodologie et les moyens adaptés à des conduites de projet d'une telle ampleur, ils sont à ce stade de l'opération principalement liés à la concertation préalable. En effet, l'aménagement du parc Bougainville constitue une telle métamorphose du site, passant d'une friche industrielle à un espace vert restauré, qu'il ne peut s'envisager sans la prise en compte des attentes des habitants et usagers. En ce sens, le travail de consultation réalisé par Euroméditerranée en 2016/2017 est très intéressant, et a permis de bien cerner les multiples enjeux liés au cours d'eau dans l'affect des gens. Répondre à ces besoins exprimés, c'est donner plus de chance à la bonne appropriation ultérieure du site et de ses fonctions, mais également à son respect et sa préservation.

En termes d'ingénierie, la restauration du cours d'eau, entièrement bétonné, nécessite une réelle expertise, à la fois en génie civil et génie écologique. Notamment, la reconstitution d'un substrat naturel en fond de lit devra être adaptée aux dynamiques de crues parfois très violentes sur ces petits fleuves côtiers méditerranéens. À l'inverse, la revégétalisation des berges devra résister au stress hydrique important, avec des très faibles débits la majeure partie de l'année.

GESTION ET SUIVI

À ce stade du projet, le suivi de l'effet de réduction des îlots de chaleur lié à l'aménagement du parc Bougainville et notamment la restauration du ruisseau des Aygaldes n'est pas encore défini.

De manière plus générale, la fréquentation du site et son usage pourront constituer les principaux éléments de suivi qualitatif post-aménagement. Un suivi et un entretien du lit et des berges du cours d'eau est prévu sur deux ou trois ans après la livraison des travaux (2023/2026).

En ce qui concerne la gestion ultérieure du site, l'essentiel des ouvrages du Parc Bougainville réalisés sous maîtrise d'ouvrage de l'EPAEM a vocation à être remis à la Ville de Marseille et à la Métropole Aix-Marseille dans le cadre d'une convention de partenariat et de financement multipartite.

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« [Les points forts du projet sont] la renaturation sur 200 m du cours d'eau des Aygaldes et la création d'une identité paysagère axée sur l'eau, à la fois dans la gestion de ses risques et dans ses composantes d'agrément et de rafraîchissement. En second, le parc joue un rôle de rotule sociale et spatiale. La mise en réseau des espaces publics requalifiés [...] témoigne de notre volonté de générer un véritable lieu fédérant [...] grâce à l'intégration de programmes annexes (maison du parc, relais nature, maison des associations, buvette) »

Agence d'ICI Là, mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre du projet.

« Le parc des Aygaldes se fera, car il est nécessaire pour la qualité de vie des habitants. C'est à la fois un parc, mais aussi un bassin de rétention indispensable pour pallier les risques d'inondation, dans un quartier à fort risque. Il est également primordial pour garantir une bonne qualité de l'air et réguler les températures ».

François Jalinot, ancien directeur général d'Euroméditerranée

POUR ALLER PLUS LOIN :

> <https://www.euromediterranee.fr/projets/parc-bougainville>

> http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09318p0080_les_annexes.pdf

CONTACTS :

Anita LEROUX, Directrice de Projets
Tél. +33 4 91 14 45 32
Anita.leroux@euromediterranee.fr

Euroméditerranée,
L'Astrolabe - 79 Boulevard de Dunkerque
CS 70443 - 13235 Marseille Cedex 02
www.euromediterranee.fr

3. Éducation et sensibilisation à l'environnement

Il est difficile de ne pas être convaincu par le rôle d'éducation et de sensibilisation à l'environnement des rivières urbaines auprès des riverains, des scolaires, mais aussi des promeneurs et des usagers en général. Il suffit de voir, lors d'événements festifs organisés autour de projets de réhabilitation de rivière, la joie des enfants de barboter dans l'eau, de lancer des maquettes de bateaux, ou tout simplement de redécouvrir que l'eau peut exister en ville.

La rivière en site urbain est ainsi un formidable support de communication, gratuit, efficace car interactif et physiquement proche d'un public nombreux et intergénérationnel. Ayons la naïveté de penser qu'une rivière aimée est une rivière respectée. Et c'est bien sûr l'affaire de tous, la responsabilité est partagée.

Selon le public cible que l'on cherche à sensibiliser aux thématiques environnementales, plusieurs approches, non exclusives, peuvent être adoptées : visites de terrain, événements, animations pédagogiques en milieu scolaire, équipements installés aux abords de la rivière ou tout simplement dispositifs de communication *in situ*.

**(...) une rivière aimée est
une rivière respectée.
Et c'est bien sûr l'affaire
de tous, la responsabilité
est partagée.**

Ainsi, le rôle éducatif de la rivière peut être porté par des zones de détente, des avancées sur l'eau, des équipements ludiques, voire sportifs, des passages à gué. Rendre au citoyen l'espace public autour de la rivière, c'est déjà l'inviter à voir la rivière, à la prendre en considération et à être, de fait, attentif aux messages destinés à préserver ce milieu humide.

Le panneau d'explication reste l'outil de base de la communication *in situ*, pour autant qu'il réponde à une attente, exprimée ou pressentie, du promeneur. Il peut retracer l'histoire de la rivière à travers les âges, et servir de témoignage de ses altérations et de l'attention portée désormais à ce milieu fragile. Il peut, tout simplement, expliquer la rivière, son fonctionnement et la vie qui est abritée par ce cours d'eau.

En complément de ces équipements, les actions avec les écoles et plus généralement l'approche événementielle de la rivière, sont aujourd'hui des valeurs sûres de succès auprès du public, et des moyens particulièrement intéressants de toucher toutes les classes d'âge.

Les succès des fêtes de la rivière, sous toutes leurs formes (randonnée guidée, stands, ...) ne se démentent pas. Ces fêtes, qu'elles soient organisées par les municipalités, des associations, sont autant d'opportunités de faire comprendre le fonctionnement de la rivière et de sensibiliser à la fragilité de ce milieu. Ce sont également de belles occasions à saisir pour aborder la question des pollutions subies par la rivière, la problématique des déchets, les nécessaires contraintes de gestion d'une rivière, les crues inondantes et bien d'autres sujets encore.

Au vu des multiples retours d'expérience en la matière, tels que les opérations de réhabilitation de la Norges, de la Goulotte et de la Rivière Neuve sur la commune de Chevigny-Saint-Sauveur (21), ces démarches, individuelles ou collectives, sont, sans nul doute, un investissement indispensable pour mobiliser la conscience collective en faveur de la protection des cours d'eau.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Goulotte, Neuve et Norgès
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Rhône-Méditerranée et Corse
RÉGION	Bourgogne
DÉPARTEMENT	Côte d'Or (21)
COMMUNE	Chevigny-Saint-Sauveur
LIEU	Traversée de la commune
DÉBIT MOYEN INTERANNUEL	1,90 m ³ /s
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	188 km ²



LA GOULOTTE, LA NEUVE, ET LA NORGES À CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	• Aménagement d'un barrage à aiguilles sans consistance légale • Appropriation de la rivière par la population
Types de travaux effectués	• Talutage de berges en pente douce • Création d'un lit d'étiage, suppression d'ouvrages • Reconstitution d'une trame paysagère avec 20 000 hélophytes, 1500 arbres et arbustes plantés au bord de l'eau
Linéaire de rivière concerné	5 000 m
Maître d'ouvrage	SITNA (avec une assistance à maîtrise d'ouvrage par l'EPTB Saône et Doubs)
Coût de l'opération	620 000 € TTC
Date de début des travaux	Septembre 2016
Date de fin des travaux	Septembre 2017

©SITNA / EPTB



© EPTB



© Elodie Chatelain-Bardey



Fête de la rivière sept 2017

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

La ville de Chevigny-Saint-Sauveur, commune en banlieue proche de Dijon, est traversée par trois rivières : la rivière Neuve, la Norges et la Goulotte. Ces rivières, au-delà de leur historique lié aux inondations, ont longtemps été considérées par la population, à cause de leurs berges très abruptes et sans sinuosité, comme de simples « fossés ». Des phénomènes d'érosion étaient de nature à menacer certaines habitations riveraines et un barrage répartiteur sans consistance légale avait même été construit en amont de la commune, sur la Norges.

L'opération globale de réhabilitation de ces rivières, sur un linéaire de près de 5 000 m, a donc été l'opportunité pour la commune, le syndicat de rivières, et l'EPTB Saône et Doubs, d'associer étroitement la population au processus de projet, notamment, sur certains volets (cheminements, événements, ...), par la création de groupes de travail incluant les habitants. Par cette forte implication, la population a pu se réapproprier les cours d'eau, dans une logique de respect de la rivière et d'amélioration du cadre de vie.

Un important volet de communication et de concertation a ainsi été mis en œuvre afin d'atteindre ce véritable objectif de synergie entre rivières et population.

LES ENJEUX

Un enjeu majeur de ce projet était le rétablissement de la continuité écologique longitudinale, perturbée par les seuils et les barrages. Des mesures d'accompagnement ont été mises en œuvre (banquettes, berges en pente douce, plantation de diverses espèces aquatiques...) afin de rétablir également la continuité écologique transversale et de recréer des habitats pour la faune et la flore.

Au-delà de ces enjeux techniques, le maître d'ouvrage a souhaité saisir l'opportunité de ces travaux pour rendre la rivière à la population. Dès lors, la problématique a été de déterminer comment associer la population, avant, pendant et après les travaux, afin qu'elle puisse être un appui pour le projet et non un frein.

Avec près de cent propriétaires riverains, ce sont autant de conventions qu'il a fallu passer avec le maître d'ouvrage pour permettre à ce dernier de réaliser les travaux en domaine privé. Cette question foncière est bien entendu essentielle, à la fois pour la faisabilité du projet, mais également pour le bon relationnel entre le maître d'ouvrage et les riverains des rivières.

Enfin, un enjeu crucial de ce projet a été la recherche de financements. Compte tenu des moyens budgétaires limités du syndicat de rivières maître d'ouvrage (environ 70 000 € TTC de budget annuel), l'implication financière de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse s'est révélée déterminante.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

Le programme d'aménagement prévoit deux phases :

> Effacement de l'ouvrage de répartition entre la Norges et la Goulotte :

- suppression de l'ouvrage et de son radier ;
- maintien d'un point dur sous la forme d'un seuil de fond ;
- mise en place d'un ouvrage de répartition des débits au fonctionnement autonome à l'entrée de la Goulotte.

> Aménagement de la Goulotte et de la rivière Neuve sur 5,5 km :

- suppression des sept ouvrages en traversée de commune ;
- reprise du gabarit du lit avec banquettes géotextile coco (test d'un géotextile en chanvre local) et 20 000 hélophytes ;
- travail des berges en déblais remblais, lit emboîté et implantation d'une végétation rivulaire (2 000 arbres et arbustes) ;
- création d'un sentier pédestre avec panneaux pédagogiques dans la zone urbanisée.

LE COÛT

Le montant total des dépenses s'est élevé à 618 000 € TTC, maîtrise d'œuvre et communication incluses.

Ce financement a été pris en charge, en matière de subvention, sur l'assiette TTC, le maître d'ouvrage ne récupérant pas la TVA, à 78 % par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse (assortie d'une avance remboursable en contrepartie de la perte de 2% de subvention), et à 5 % par le conseil régional Bourgogne-Franche-Comté.

Certains postes de dépenses (arasement d'ouvrages) ont pu être budgétés en fonctionnement, permettant de dé plafonner les aides et atteindre ainsi un taux global pour le projet supérieur au seuil réglementaire de 80 % afférent au financement d'opérations d'investissement.

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

Les travaux réalisés offrent sans aucun doute une meilleure visibilité des rivières, en les mettant de fait plus en valeur que par le passé. Les berges sont, pour une part importante, rendues aux riverains pour la promenade et la découverte de l'écologie des rivières.

Les sentiers pédagogiques nouvellement créés sont autant d'opportunités de sensibiliser la population au respect des écosystèmes, au développement durable d'une manière générale ainsi qu'à l'histoire de l'eau sur le secteur.

LES FACTEURS DE RÉUSSITE ET LES AXES D'AMÉLIORATION

L'organisation de la maîtrise d'ouvrage publique, par sa complémentarité entre le syndicat de rivières, l'EPTB et la commune, et par l'implication politique très forte, représente un réel facteur de réussite du projet dans sa globalité.

Une spécificité de ce projet a joué un rôle important dans sa réussite. Il s'agit de l'implication du centre de l'Association nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes (AFPA) de Dijon-Chevigny, au travers de :

- la réalisation de travaux dans l'enceinte de l'AFPA ;
- l'intervention de l'EPTB dans le parcours pédagogique AFPA ;
- l'accueil des apprenants ouvriers du paysage par l'entreprise de travaux pour une présentation des travaux et du métier ;
- l'accueil d'apprenants par l'entreprise en stage lors de la réalisation des travaux ;
- le travail sur l'évolution du contenu pédagogique de la filière ouvriers du paysage pour répondre aux besoins en termes de génie écologique.

S'agissant du volet concertation, la réussite de la démarche réside dans la multiplicité et la complémentarité des actions mises en œuvre.

• **Constitution de trois groupes de travail avec les habitants**

> Groupe « arboretum »

Les habitants ont été sollicités pour choisir les essences des arbres qui devaient être plantés le long des rivières (environ 1 500 sur l'ensemble de la réhabilitation). Il était aussi possible de parrainer les arbres de l'arboretum, action support à la responsabilisation des promeneurs sur le respect des arbres et à la création d'une dynamique

Les sentiers pédagogiques nouvellement créés sont autant d'opportunités de sensibiliser la population au respect des écosystèmes, au développement durable d'une manière générale ainsi qu'à l'histoire de l'eau sur le secteur.

entre les associations locales et le service communal des espaces verts. Les arbres ont finalement été plantés lors d'un temps inaugural festif avec la présence de scolaires, politiques, associations locales, etc.

> Groupe « fête de la rivière »

Ce groupe de travail a été organisé entre le service culturel communal, les écoles et quelques associations. La dynamique intergénérationnelle impulsée par ce groupe, entre enfants, professeurs et associations, traduit parfaitement l'objectif « social » du maître d'ouvrage au travers de ce projet de restauration.

> Groupe « sentier pédagogique »

Les habitants ont été appelés à se prononcer sur leur vision quant au contenu des huit panneaux pédagogiques prévus tout au long des 3,2 km de sentier pédestre aménagé. Le maître d'ouvrage (SITNA) et son assistant à maîtrise d'ouvrage (EPTB) ne se sont ici fait que le relais des expressions locales. Ce sentier, baptisé « la balade de la Rainette », a été aménagé pour redonner à la population chevignoise l'envie de fréquenter les bords de l'eau, de concilier les usages urbains et le milieu naturel, de mettre en valeur le cadre de vie des riverains et apporter des connaissances aux habitants quant au fonctionnement des milieux aquatiques.

• **Suivi du chantier par une association locale de photographie**

L'avancement du chantier a fait l'objet de six panneaux qui ont été exposés à la médiathèque de la ville, comme support aux questions de la population sur le chantier.

• **Forte communication générale**

Bulletin communal, panneaux lumineux, flyers, suivi du projet par un journaliste local, blogger, ...

Une difficulté rencontrée dans cette démarche de concertation, et qui mérite une attention particulière dans une logique de reproductibilité de la démarche, a été l'articulation entre les différents services de communication des collectivités. L'importance du volet communication/concertation, tel qu'il a été choisi d'être traité, a nécessité d'importants moyens dont la coordination n'a pas toujours été simple à gérer.

GESTION ET SUIVI

Un Indice Poissons Rivière (IPR) a été réalisé par la fédération de pêche après arasement des seuils. Il a fait apparaître des juvéniles de l'année de Truite fario, en amont immédiat de l'ouvrage principal supprimé où s'est recréée une zone favorable pour sa reproduction.

Des suivis en année N+3 et N+5 sont programmés.

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« Les travaux mis en œuvre doivent créer les conditions préalables au bon fonctionnement des deux rivières et participer à l'attractivité de celles-ci, qu'elle soit récréative, culturelle ou touristique. Ils doivent participer à la prise de conscience que l'aménagement des rivières et son intégration en milieu urbain prendront en compte une nouvelle sensibilité des Chevignois à un environnement de qualité, intégrant des notions d'écologie et de développement durable. »

Gérard Dupont, maire-adjoint de Chevigny-Saint-Sauveur, en charge du dossier

« Au-delà d'une intervention de l'EPTB, des journées d'échanges avec les entreprises de travaux et les apprenants de l'AFPA ont été organisées pour aborder différentes thématiques (organisation de l'entreprise, génie végétal, conduite de chantier, commande publique...). L'un des apprenants a ensuite intégré le chantier en tant qu'intérimaire.

En juin 2017, les apprenants de l'AFPA ont rejoint activement la dernière étape du chantier de plantation des hélophytes en tant que stagiaires. Les métiers autour des travaux de réhabilitation des rivières apparaissent comme un secteur en plein essor sur lequel il est difficile de recruter des opérateurs formés et fiables. »

Extrait de la newsletter « Ça coule de Source » de l'EPTB Saône Doubs - Août 2017

POUR ALLER PLUS LOIN :

> Dossier de candidature au prix du génie écologique 2018 AIG-ECO

CONTACTS :

Syndicat Intercommunal d'aménagement et d'entretien de la Tille, de la Norges et de l'Arnison (SITNA)
Pascal MARTEAU, pascal.marteau0437@orange.fr, Président

EPTB SAÔNE ET DOUBS
Benoît Clair, benoit.clair@eptb-saone-doubs.fr



2. Volet social



1. Amélioration du paysage et du cadre de vie

Dans de nombreux territoires, l'étalement urbain s'est réalisé au détriment des petites rivières urbaines, en les effaçant totalement (couverture) ou en banalisant leur identité par des aménagements de chenalisation, d'artificialisation... Ces actions ont entraîné la disparition d'éléments structurants du paysage, de facteurs d'embellissement des villes, d'espaces de tranquillité et d'apaisement (la vision et le bruit de l'eau suscitent un affect particulier) et de lieux souvent récréatifs (pique-nique, aires de jeux dans les espaces associés).

**Dans les villes denses,
il est de plus en plus
difficile de trouver des
espaces publics de nature,
alors que la population
exprime de plus en plus son
désir d'un tel cadre de vie**

Différentes études scientifiques ont montré que l'eau influence positivement la perception du paysage et du cadre de vie^{19,20}. Dans les villes denses, il est de plus en plus difficile de trouver des espaces publics de nature, alors que la population exprime de plus en plus son désir d'un tel cadre de vie²¹. La restauration des petites rivières urbaines peut répondre à ces attentes : amélioration du cadre de vie, création de liens sociaux, etc.

Le cas de la réhabilitation du Furet à Saint-Étienne est un exemple intéressant. Le projet a consisté à découvrir la rivière sur plus de 300 mètres en lieu et place d'anciennes industries. Après d'importants travaux de démolition et de dépollution de sols, la rivière a été reméandree et une ripisylve plantée. La commune a valorisé ces travaux menés par la Métropole en créant des passerelles et cheminements, en installant du mobilier urbain et en créant des espaces de jeux. En quelques années, le site est passé du statut de site industriel à un site restauré qui est très fréquenté par les habitants du quartier.

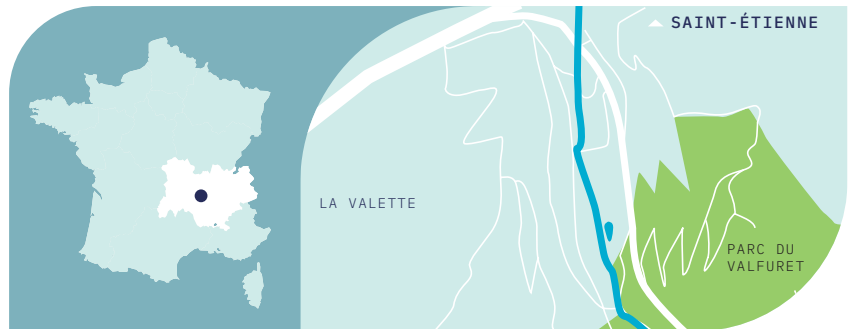
19. Cottet M., Rivière-Honegger A. et Piegay H., 2010, Mieux comprendre la perception des paysages de bras morts en vue d'une restauration écologique : quels sont les liens entre les qualités esthétique et écologique perçues par les acteurs ? Norois, 216, p. 85-103.

20. Talaska N., 2007, Les obstacles à la bonne qualité de l'eau dans les rivières péri-urbaines. L'exemple du bassin versant de l'Azergues (Rhône), Mémoire, Université Lumière Lyon 2

21. Bailly, A. et Bourdeau-Lepage, L., 2011, Concilier désir de nature et préservation de l'environnement : vers une urbanisation durable en France, Géographie, économie, société : vol. 13, n° 1, p. 27-43.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Furet
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Loire-Bretagne
RÉGION	Auvergne-Rhône-Alpes
DÉPARTEMENT	Loire (42)
COMMUNE	Saint-Étienne
LIEU	Valfuret, entre la Valette et la Digonnière
DÉBIT MOYEN INTERANNUAL	0,1 m ³ /s
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	7 km ²
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	1 050 habitants



LE VALFURET À SAINT-ÉTIENNE

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	• Réduction des risques d'inondation pour les activités industrielles et commerciales en aval et sur la RN88 • Valorisation écologique et paysagère de l'entrée de la vallée
Types de travaux effectués	• Réouverture et création d'un lit mineur à ciel ouvert • Reméandrage et aménagement d'une passe à poissons
Linéaire de rivière concerné	300 m
Maître d'ouvrage	Saint-Étienne Métropole (cours d'eau) et Ville de Saint-Étienne (déconstruction du bâtiment et aménagements paysagers)
Coût de l'opération	350 000 € HT y compris la dépollution des sols mais hors déconstruction du bâtiment et aménagement du parc
Date de début des travaux	Printemps 2009
Date de fin des travaux	Automne 2012

© Saint-Étienne Métropole



AVANT (2008)

© Saint-Étienne Métropole

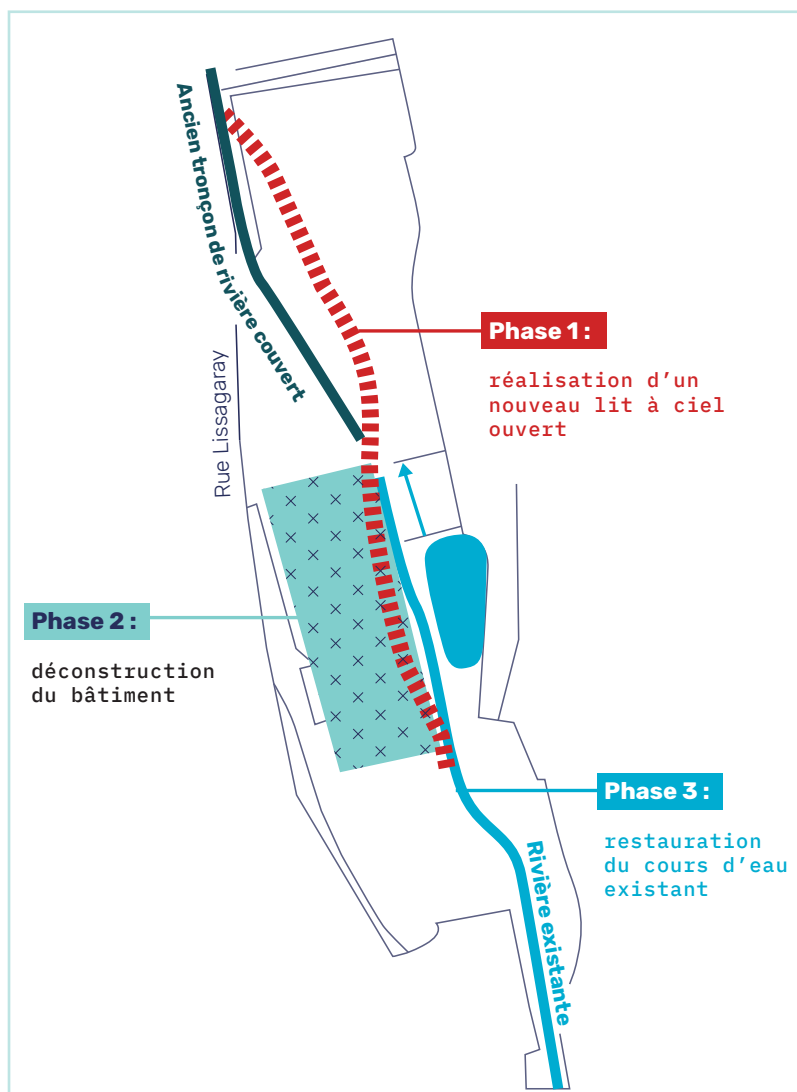


Schéma de principe des travaux de restauration du Valfuret à Saint-Etienne

© Saint-Étienne Métropole



APRÈS (NOV. 2016)

© Saint-Étienne Métropole



APRÈS (2016)

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

Dans le cadre du Contrat de Rivières Furan et affluents, Saint-Étienne Métropole a engagé un vaste programme de gestion des crues afin de réduire les risques d'inondation, notamment sur le secteur amont de la Ville de Saint-Étienne. Parmi ces projets, le site du Valfuret, constitué d'une ancienne friche industrielle (papeteries), présentait, outre des enjeux de protection d'activités industrielles et commerciales en aval, ainsi que d'un axe routier majeur du secteur à fort trafic (la RN 88), un objectif de valorisation écologique et paysagère en entrée de ville, au sud et dans le parc naturel régional du Pilat, avec l'aménagement d'un parc urbain par la Ville de Saint-Étienne. Le projet devait tenir compte également de la conservation et de la mise en valeur du patrimoine archéo-industriel.

L'opération s'est déroulée sur quatre ans entre 2008 et 2012.

LES ENJEUX

Le territoire de Saint-Étienne comprend de nombreuses rivières qui ont été fortement aménagées et marquées notamment par l'histoire industrielle. Ainsi, de nombreux cours d'eau ont été utilisés pour des eaux de process (c'est à dire entrant dans des processus de fabrication) ou comme force motrice, ou simplement « effacés » au fil du développement urbain : chenalisation, couverture, détournement etc.

Outre la thématique prépondérante du risque d'inondation, les cours d'eau ne sont plus au centre du paysage et du cadre de vie, et les vallons renferment souvent des sources importantes de pollution (des sols, réseaux et milieux aquatiques). Ce projet de réouverture et de restauration écologique et paysagère permet donc de remettre en valeur le milieu aquatique et ses fonctions. Par la même occasion il participe à améliorer la culture du risque en rendant visible la rivière, ainsi que les liens récréatifs associés au cours d'eau et ses abords. Il concerne une histoire ancienne et emblématique des activités passées. Il est donc important d'être exemplaire et de substituer les anciennes friches par un aménagement esthétique et de qualité, pour marquer l'entrée d'agglomération située dans un parc naturel régional.

En outre, la vulnérabilité aux inondations est importante, avec la présence d'une route nationale (la RN 88) avec 50 000 véhicules par jour et d'une zone industrielle à l'aval avec une usine et un entrepôt commercial en zone inondable. Au-delà, les écoulements rejoignent ceux du Furan et se propagent vers le centre-ville de Saint-Étienne (176 ha de zone inondable en centre-ville).

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

Le programme d'aménagement prévoit les phases suivantes :

> **PHASE 1** – Réalisation d'un nouveau lit pour le Furet (anciennement couvert) et modelage de la parcelle (Saint-Étienne Métropole – 2009) :

- terrassement de la plateforme avec création d'un lit majeur capable d'évacuer une crue centennale, dont les caractéristiques physiques (pente, largeur du lit mineur...) ont été dimensionnées sur la base des caractéristiques observées sur des tronçons préservés en amont ;
- évacuation des terres polluées (hydrocarbures, métaux lourds) en bio-centre ;
- mise en eau progressive du nouveau lit ;
- mise en place de matériaux en fond de lit caractéristiques du secteur (nature et diversité de la granulométrie) ;
- pose de blocs dans le lit pour la diversification des écoulements et des faciès (qualité physique) ;
- végétalisation de la plate-forme.

> **PHASE 2** – Déconstruction du bâtiment de 5 000 m² avec recyclage en totalité de la structure métallique (Ville de Saint-Étienne – 2010) ;

> **PHASE 3** – Aménagement et restauration du cours d'eau existant et création d'une passe à poissons (Saint-Étienne Métropole – réalisée en régie 2011) :

- terrassement du secteur amont en cohérence avec le plan d'aménagement du parc projeté par la ville de Saint-Étienne et validé par le comité de quartier ;
- poursuite de l'évacuation des terres polluées (PCB/hydrocarbures) – dépollution finalisée jusqu'en 2012 ;
- végétalisation de l'ensemble de la plateforme ;
- protection du pied de berge en techniques végétales et plantation de ripisylve ;
- aménagement d'une passe à poissons en utilisant des murs existants ;
- mise en place d'un caisson végétalisé dans le prolongement de la passe à poissons.

> **PHASE 4** – Aménagement paysager du site avec création de passerelles, de cheminements et d'espaces récréatifs, installation de mobilier urbain (Ville de Saint-Étienne – 2012).

LE COÛT

Les coûts présentés dans le tableau ci-dessous n'intègrent pas la déconstruction du bâtiment et l'aménagement du parc par la ville de Saint-Étienne.

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Terrassement et génie végétal	136 000
Dépollution	195 000
Passe à poissons	20 000
TOTAL TRAVAUX	351 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	En Régie
MAÎTRISE D'ŒUVRE	Maîtrise d'œuvre interne
TOTAL OPÉRATION	351 000

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

L'efficacité hydraulique en termes de protection contre les inondations a pu être testée lors de la crue significative de novembre 2016, qui n'a pas engendré de débordements.

Un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) est en cours d'élaboration, et pourrait s'appuyer sur la rivière restaurée comme support pour la culture du risque.

L'efficacité technique a également été démontrée, avec une évolution satisfaisante de la végétation. Un petit problème d'incision du lit a été observé après la crue de 2016, qui est aujourd'hui contrôlé.

Du point de vue du cadre de vie et de l'acceptation sociale du projet, on note une réelle appropriation du site par les habitants du quartier, qui l'ont intégré notamment à un circuit de randonnée de 8 km. Les enfants du quartier jouent au football sur le site, dans un espace dédié. En quelques années, le site est passé du statut de site industriel à un site restauré fréquenté par la population, témoignant d'une qualité paysagère également appréciée.

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
Agence de l'eau Loire-Bretagne	25 000
Conseil départemental de la Loire	33 000
Conseil régional Rhône-Alpes	34 000
État	35 000
ADEME	62 000
Ville de Saint-Étienne (dépollution)	45 000
TOTAL SUBVENTIONS (67 %)	234 000

En quelques années,
le site est passé
du statut de site
industriel à un site
restauré fréquenté par la
population, témoignant
d'une qualité paysagère
également appréciée.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Compte tenu des enjeux d'inondation et de restauration de friche partagés par les habitants et usagers, les facteurs de réussite retenus sur cette opération sont principalement techniques. Parmi ceux-ci, on peut noter :

- la gestion des déblais / remblais directement sur site, évitant des mouvements de matériaux importants (coûts, nuisances environnementales et de circulation) ;
- la pollution limitée géographiquement ;
- la maîtrise foncière communale sur l'ensemble du site qui a facilité la réalisation du projet.

Le projet s'est par ailleurs inscrit dans une dynamique opérationnelle élargie, avec la poursuite de l'aménagement à l'aval comprenant la déconstruction d'habitats indignes et le retalutage des berges en pentes douces (2019/2020).

GESTION ET SUIVI

S'agissant de la qualité du milieu aquatique restauré, des recherches de micropolluants dans l'eau réalisées en 2014 ont montré une qualité bonne à très bonne, hormis pour certains métaux comme le cadmium et le chrome (le cuivre est présent naturellement sur le territoire). L'analyse des hydrocarbures sur les mousses aquatiques (bryophytes) révèle une qualité bonne à moyenne, soulignant l'efficacité de la dépollution effectuée.

Par ailleurs, la fédération départementale de pêche a réalisé un suivi piscicole en 2015 montrant une nette amélioration de la population de Truite fario (biomasse et densité) par comparaison des situations avant et après travaux de restauration.

En matière de qualité du paysage et du cadre de vie, le meilleur indicateur est la fréquentation régulière du site observée depuis son réaménagement et intégrée à différentes activités (randonnée, football etc.), ou encore, la fête annuelle du quartier organisée depuis 2016 par le centre social avec plusieurs associations partenaires dans le parc du Valfuret.

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« Le Parc du Valfuret, promis pour cet été, est quasiment terminé. Il est désert en ce vendredi après-midi de vacances. [...] Ici par contre, on entend surtout un bruit agréable : celui du ruisseau. On peut le voir et y accéder par des petites marches. Un bel air de campagne dans la ville »,

Témoignage issu d'un blog d'utilisateurs en 2013.

POUR ALLER PLUS LOIN :

> <http://itineraire-bis.net/?portfolio=parc-public-du-val-furet-saint-etienne-loire>

CONTACTS :

Saint-Étienne Métropole (SEM) - Direction assainissement Rivières

Tél : 04 77 34 53 98

accueil@saint-etienne-metropole.fr





2. Restructuration d'un quartier

La relation étroite entre la ville et la petite rivière urbaine, même lorsque celle-ci est enterrée, doit conduire le décideur à saisir toute opportunité de remettre l'eau au centre de la vie citadine.

La construction d'écoquartiers, les projets de renouvellement urbain, les requalifications de Zones d'Aménagement Concerté (ZAC), sont autant de chances à saisir pour repositionner la ressource en eau au cœur du cadre de vie.

A minima, l'eau réapparaît passivement, comme un simple vestige du passé de la cité. Au mieux, l'eau devient un nouveau moteur de l'aménagement du territoire.

La relation étroite entre la ville et la petite rivière urbaine, même lorsque celle-ci est enterrée, doit conduire le décideur à saisir toute opportunité de remettre l'eau au centre de la vie citadine.

En tout état de cause, la restructuration d'un quartier représente une occasion sans pareille pour remettre au goût du jour des thématiques souvent oubliées en même temps que les rivières urbaines étaient enterrées : désimperméabilisation des sols, réintroduction d'une biodiversité floristique et faunistique, rapport positif à l'eau pour la population riveraine.

Quel que soit l'angle retenu, le corollaire est un cadre de vie amélioré, dans une logique de sécurité des biens et des personnes qui participe fort utilement à la restauration de la culture du risque.

Le milieu humide ainsi valorisé a même vocation, dans le meilleur des cas, à véritablement structurer le nouvel espace de vie, en accompagnant par exemple les nouveaux itinéraires piétonniers, (ré)intégrant ainsi le quotidien de l'habitant du quartier et constituant du même coup de véritables passerelles « bleues » vers les quartiers connexes.

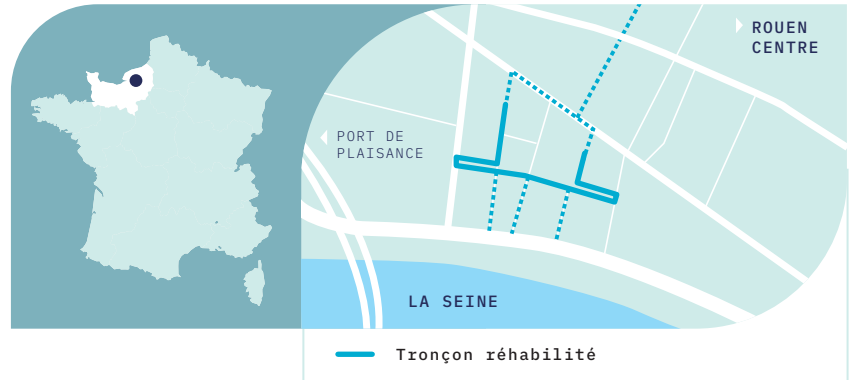
Cette présence retrouvée de « l'eau qui coule » peut également orienter certains partis pris architecturaux en poussant à l'intégration d'aménagements ou d'équipements complémentaires, en particulier dans la conception des nouveaux bâtiments : toitures terrasses, murs végétalisés, créations d'habitats (nichoirs...). L'élément eau est alors présent en trois dimensions, dans une cohérence architecturale et écologique.

La requalification d'un quartier, telle que, par exemple, l'ont abordée la Métropole de Lyon sur la Rize²² et le ruisseau des Planches et la Métropole de Rouen sur le nouveau quartier Rouen Luciline – Rives de Seine, peut ainsi être le théâtre d'une synergie à long terme entre des politiques de la ville souvent antagonistes, mais qui peuvent se révéler complémentaires et sources de nouvelles aménités, elles-mêmes favorables à l'amélioration du lien social dans le quartier ainsi revitalisé.

22. Brun A., Caltran H., Maléfiant L. et Garcias P., 2018, La rivière imaginée. Pourquoi et comment recréer la Rize à Lyon ?, Géocarrefour, URL : <http://journals.openedition.org/geocarrefour/10430> (accès le 03 octobre 2019)

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Luciline
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Seine-Normandie
RÉGION	Normandie
DÉPARTEMENT	Seine-Maritime (76)
COMMUNE	Rouen
LIEU	ZAC Rouen Luciline – Rives de Seine
DÉBIT MOYEN INTERANNUUEL	Environ 10 l/s (valeur 2018/2019)



LA LUCILINE À ROUEN

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

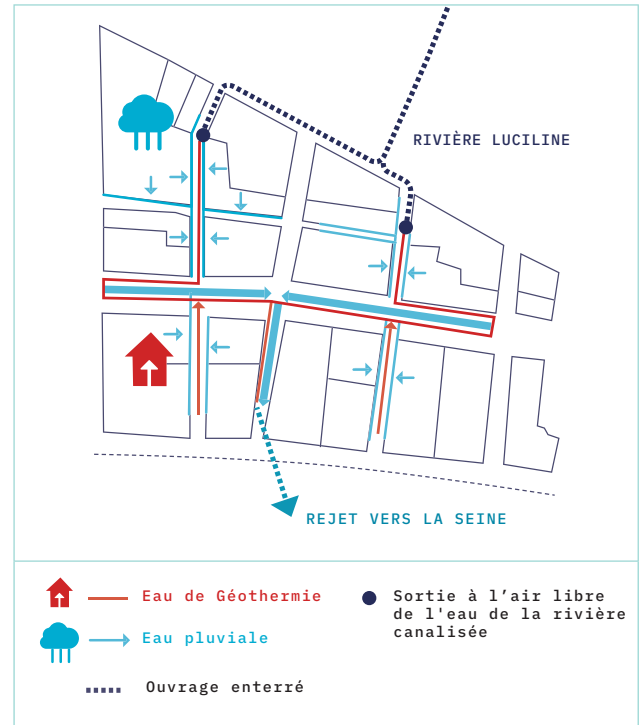
Motivation principale des travaux	- Remettre à l'air libre la rivière Luciline - Restaurer l'écosystème aquatique et terrestre - Remettre l'eau au centre de la cité
Types de travaux effectués	- Réouverture de la rivière - Création de noues de drainage des eaux pluviales de ruissellement
Linéaire de rivière concerné	360 m
Maître d'ouvrage	Rouen Normandie Aménagement
Coût de l'opération	4 532 116 € HT (première tranche de travaux) y compris ingénierie
Date de début des travaux	2012
Date de fin des travaux	2031 (date de fin de convention d'aménagement)

© Luciline.fr



Réseau d'eau du quartier
de la Luciline

© Luciline.fr



Le mail Andrée Putman

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

L'écoquartier Luciline est un programme initié en 2007, ayant pour objectif de recréer un nouveau quartier du centre-ville de Rouen, sur une zone de neuf hectares longtemps dédiée à l'activité industrielle et portuaire.

Ce quartier est historiquement très sensible au risque d'inondation par influence directe de la Seine, par remontée de la nappe d'accompagnement et par ruissellement.

Dans le cadre du réaménagement de la ZAC Rouen Luciline - Rives de Seine, s'est présentée l'opportunité de mettre à l'air libre la Luciline, affluent de rive droite de la Seine. En remettant l'eau au centre du projet d'écoquartier, la ville de Rouen s'inscrit dans une logique de ville durable.

LES ENJEUX

La remise à ciel ouvert d'une rivière au sein d'un écoquartier est rapidement apparue pour la commune de Rouen comme un scénario d'aménagement cohérent d'un point de vue environnemental, soutenable économiquement et de nature à constituer le socle de base d'un nouveau quartier sur un site jusqu'alors largement occupé par des activités industrielles. L'eau s'est alors imposée comme un moyen fédérateur pour créer du lien social et constituer la nouvelle identité du quartier.

Bénéficiant d'une eau de qualité satisfaisante, la rivière Luciline a pu être remise à l'air libre, pour une partie de son débit (environ 20 %), le débit résiduel restant enterré. Ce choix s'est accompagné d'une gestion à ciel ouvert des eaux pluviales et d'une approche écologique permettant d'offrir au nouveau quartier un caractère environnemental affirmé et propice à faire de ce site un lieu d'agrément et de promenade.

La gestion de ce réseau hydrographique superficiel reconstitué reste un point sensible du projet. D'un point de vue hydraulique, la rivière recueille les eaux de source de la Luciline, les eaux pluviales du bassin versant amont et de l'impluvium direct et les eaux d'exhaure issues du réseau de géothermie, avec une influence directe du niveau de la Seine.

Du point de vue écologique, une attention particulière est portée sur la qualité de l'eau de la rivière, dont la partie remise à l'air libre est particulièrement sujette à l'eutrophisation en période estivale. Ce phénomène, de nature à fragiliser la viabilité de l'écosystème, présente également des enjeux économiques importants quant à la maîtrise des coûts de gestion de la rivière découverte, fixée comme un objectif affiché du projet.

Ce retour de l'eau en général, et de la rivière en particulier, est aussi l'opportunité d'introduire des îlots de fraîcheur qui, dans un contexte avéré de réchauffement climatique, concourent fortement au bien être retrouvé et à l'amélioration du cadre de vie du quartier reconstruit.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

- > Découverte de la Luciline sur environ 360 m, cheminement sur une partie minérale puis dans la noue paysagère et végétalisée.
- > Mise en place de passerelles aménagées (bancs...) au-dessus de la rivière.
- > Installation d'un réseau de noues paysagères, générant un volume de stockage pour les eaux pluviales superficielles de 900 m³.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	4 469 000
INGÉNIERIE	63 000
TOTAL PROJET	4 532 000

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
TOTAL SUBVENTIONS (15 %)	685 000

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

La mise en visibilité de l'eau au centre de la ville, tant dans sa dimension superficielle qu'aérienne (toitures terrasses) a créé une réelle dynamique en structurant littéralement les cheminements piétons et plus largement l'espace public. Elle a ainsi constitué un facteur d'amélioration du cadre de vie global de ce quartier. Le cadre verdoyant connexe à la présence de l'eau, s'inscrit d'ailleurs dans une parfaite cohérence avec la logique de trame verte et bleue souhaitée par les pouvoirs publics locaux à une échelle plus large que ce seul écoquartier.

Les aménagements ont d'ailleurs avant tout permis de sécuriser l'ensemble du quartier vis-à-vis du risque d'inondation, par la mise en place de chambres de crue et de volumes de rétention aériens permettant d'absorber une large gamme d'événements pluvieux. Cette sécurisation du quartier vis-à-vis de l'eau sous toutes ses formes, apporte une plus-value majeure à l'ensemble du projet. Les variations visibles des niveaux d'eau dans les différents ouvrages à ciel ouvert participent grandement, quant à elles, à l'amélioration de la culture du risque.

Ce retour de l'eau est enfin appréhendé comme un facteur de lutte contre les effets du réchauffement climatique et de ce fait, s'inscrit totalement dans la logique globale de l'écoquartier. À ce titre, ce site est le seul projet français à s'inscrire dans le projet de coopération « Future cities Urban Networks to face climate change » du programme européen INTERREG IVB NWE, qui vise à accompagner des collectivités portant des projets urbains exemplaires d'adaptation au changement climatique.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

La bonne coordination des acteurs a été un facteur déterminant pour la réussite du projet. Le dossier étant techniquement très complexe du fait des problématiques d'hydraulique souterraine et de surface, et de marées à gérer, la transversalité de la gestion de projet au sein de la collectivité a permis d'intégrer l'ensemble des contraintes de manière cohérente et rationnelle.

De la même manière l'anticipation de la gestion du site en matière d'espaces verts et d'aménagements paysagers permet indéniablement d'aborder ces questions avec sérénité et en rationalisant les moyens humains et financiers.

La conception des espaces publics a naturellement contribué, dès le début, à leur appropriation par les habitants. Cette acceptation par la population s'est traduite par un réel respect des équipements, mis à part une problématique de déchets, somme toute malheureusement assez classique, au niveau des noues. L'information des usagers devrait faire l'objet de plusieurs panneaux pédagogiques afin de s'assurer de la bonne compréhension des contraintes du site par les riverains.

La mise en visibilité de l'eau au centre de la ville (...) a créé une réelle dynamique en structurant littéralement les cheminements piétons et plus largement l'espace public.

Courant 2017, la ville de Rouen, en partenariat avec le CEREMA, s'est engagée dans une évaluation à mi-parcours du quartier Luciline. Cette évaluation s'est focalisée sur trois grands thèmes :

- la qualité d'usage des espaces publics ;
- la biodiversité dans les noues ;
- la qualité thermique des logements.

Fondée sur une analyse objective et indépendante, ainsi que sur les retours des habitants et usagers, cette mission a permis à la ville de prendre du recul sur les premières phases réalisées (espaces publics, constructions...) et de réorienter les objectifs et la conception des futurs projets.

Les axes d'amélioration dégagés en vue des dernières phases de travaux, concernent essentiellement deux volets :

- d'un point de vue des usages, le retour d'expérience fait ressortir un manque de zones ludiques et d'espaces partagés (jardins, ...) ;
- sur le plan de la gestion, la forte eutrophisation de la rivière pose des problèmes d'exploitation, notamment de coûts, que des travaux assez modérés devraient permettre de réduire dans les toutes prochaines années. Concernant la réouverture de la Luciline, la dernière tranche de travaux (consistant en un aménagement symétrique par rapport à la première tranche) sera repensée de façon à lutter contre les phénomènes d'eutrophisation et à mieux répondre aux enjeux de biodiversité : parcours de l'eau, création de plus grandes zones de contact eau/végétation, choix des espèces végétales plus locales et/ou favorables à l'installation de la faune endémique.

GESTION ET SUIVI

La richesse des écosystèmes recréés est un indicateur clé de l'action mise en place. Les études faune-flore réalisées ont vocation, à terme, à objectiver la plus-value globale du principe de gestion hydraulique innovante sur cet écoquartier. La présence d'alevins dans la Luciline tend à être optimiste sur l'impact de la découverte réalisée.

Outre les retours issus de l'évaluation à mi-parcours citée précédemment, du point de vue du cadre de vie de ce nouveau quartier d'habitations, la qualité des espaces publics et la présence de l'eau sont souvent citées par les habitants comme facteur de bien-être voire d'attractivité ayant contribué au choix de leur nouveau lieu de vie.

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« La gestion de l'eau est un axe fort de l'écoquartier et une manière de s'adapter au changement climatique, sous-joint-on à la ville de Rouen. Cela passe par une gestion alternative et intégrée des eaux (eaux pluviales, eaux de sources, eaux de la nappe alluviale et eaux d'exhaure de la géothermie), visant à assurer une présence constante de l'eau dans le quartier ».

Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie), extrait du site Actu.fr²³

POUR ALLER PLUS LOIN :

> Film 3D Rouen-Luciline :

<https://youtu.be/facweWY4mZU>

> Ministère de la Transition Écologique et Solidaire : « 1 jour 1 action : la Luciline, source de biodiversité et d'économies d'énergies » - 2016 :

<https://www.dailymotion.com/video/x3c3i7f>

> Fiche de cas CEREMA -2017 :

http://www.ecocites.logement.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_cas_-_luciline_vf.pdf

CONTACTS :

Métropole Rouen Normandie

76 000 ROUEN

Tél : 02.35.52.83.26

Anne-Sophie HUET, Direction de l'aménagement et des grands projets

anne-sophie.huet@metropole-rouen-normandie.fr



23. Site internet Actu.fr : https://actu.fr/normandie/rouen_76540/lecoquartier-luciline-a-rouen-erige-en-exemple-pour-sa-gestion-de-leau_418752.html



3. Dynamique socio-culturelle

Le cours d'eau comme patrimoine historique et naturel porte une forte dimension culturelle : symbolique de l'eau, histoire des usages et des aménagements, esthétique et perception paysagère, savoirs et savoir-faire, patrimoine vernaculaire, valeur accordée à la ressource.

Cette relation entre les habitants et la rivière en milieu urbain s'exprime à différents niveaux :

- par les usages très variés qu'elle offre (promenade, jeux, contemplation, détente, sport, pêche voire baignade...) à un public très diversifié (habitants, famille, enfants, écoles, associations, touristes...) ;
- par l'ambiance apaisante qu'elle apporte, la dimension esthétique de la rivière est perceptible au quotidien par les promeneurs ;
- par l'histoire du quartier qu'elle révèle en particulier au travers du patrimoine bâti qui a marqué les usages du passé ;
- par le support aux activités qu'elle permet, telles que les fêtes de la rivière, les expositions pérennes ou éphémères, les activités sportives... ;
- par l'objet pédagogique qu'elle représente au travers d'opérations de communication (plaquettes, films, expositions...), de randonnées pédagogiques ou de sorties scolaires (classes vertes par exemple).

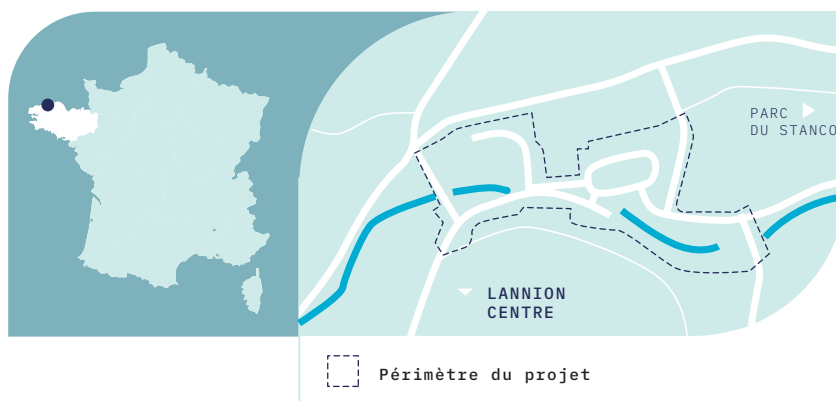
La réhabilitation d'une petite rivière urbaine peut donc inclure tous ces enjeux et constituer un puissant atout d'animation socio-culturelle d'un quartier.

La réhabilitation d'une petite rivière urbaine peut donc inclure tous ces enjeux et constituer un puissant atout d'animation socio-culturelle d'un quartier.

La réhabilitation du Pen Ar Biez à Lannion illustre la manière dont la rivière permet de recréer la dynamique socio-culturelle d'un lieu. La réouverture et la restauration morphologique du cours d'eau, accompagnée de la restauration des espaces associés (zones humides, lit majeur du cours d'eau, rives) a permis de reconnecter la trame verte et bleue et de la rendre multifonctionnelle mais également de créer un aménagement urbain paysager. Cet aménagement convivial a permis aux habitants du quartier réhabilité du Pen Ar Biez, le Stanco, de redécouvrir les plaisirs associés à la rivière.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Pen Ar Biez
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Loire-Bretagne
RÉGION	Bretagne
DÉPARTEMENT	Côtes-d'Armor(22)
COMMUNE	Lannion
LIEU	Quartier du Stanco – Place Maria Prat et Place du Bief
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	1740 ha
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	7 500 habitants



LE PEN AR BIEZ À LANNION

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	- Mise en sécurité (suite à la mise en péril de l'ouvrage et de la voie) - Restauration de la trame verte et bleue & amélioration de la biodiversité en milieu urbain avec des techniques de soutènement mixte en génie végétal - Amélioration du cadre de vie du quartier
Types de travaux effectués	- Réouverture et restauration morphologique du cours d'eau, avec restauration des espaces associés - Aménagement urbain paysager multifonctionnel
Linéaire de rivière concerné	70 m
Largeur moyenne du cours d'eau à l'état initial	4 m buse métallique (Arche Ovoïde)
Maître d'ouvrage	Ville de Lannion
Coût de l'opération	1,046 M€ HT (Études et travaux)
Date de début des travaux	Mai 2016
Date de fin des travaux	Juin 2017

© Mr Kerambrun, 2017



AVANT

Début des travaux (Juillet 2016)

© ©ASTEE, Pierre Claereboudt, 2017



APRÈS

Fin des travaux (Juin 2017)

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

À la suite d'une inondation en 1983, la ville de Lannion décide d'engager des travaux sur le ruisseau du Pen Ar Biez au niveau du site du Stanco, en le canalisant via des buses métalliques de grand diamètre. Le site est alors revêtu d'une infrastructure de voirie : parkings, voie de circulation et le ruisseau « disparaît ». Mais en 2014, la ville découvre un effondrement de voirie au niveau du Stanco, dû à une corrosion des buses. Bien que non prévu au mandat, la municipalité souhaite faire d'une contrainte une opportunité et décide de lancer une étude et d'engager des travaux : « c'est l'opportunité de remettre le cours d'eau à ciel ouvert en milieu urbain ».

Le projet du Stanco est propice, par sa situation et ses caractéristiques, au développement d'un projet novateur intégrant la multifonctionnalité de la restauration des petites rivières urbaines.

LES ENJEUX

Compte tenu des problèmes rencontrés dans les années 1980, l'enjeu initial du projet reste la prévention contre les inondations.

Toutefois, cette remise à ciel ouvert a permis de répondre à un second enjeu : l'amélioration de la qualité environnementale du Pen Ar Biez. En effet, la continuité écologique et une morphologie plus naturelle ont été restaurées. Les berges et les zones humides associées au cours d'eau ont été restaurées, notamment par l'utilisation de techniques relevant du génie végétal. Les trames vertes et bleues ont ainsi été reconnectées et les milieux favorables à la flore et à la faune se sont développés.

D'autre part, un fort enjeu socioculturel s'est également développé autour de ce projet. Ainsi, le réaménagement du site a permis de développer des espaces conviviaux et de qualité, de remettre de la nature en ville, et aux habitants du quartier de découvrir la rivière et un cadre de vie agréable. De nouvelles voies de cheminements doux (piétonniers et cyclables) le long des berges ont été développées dans le cadre du projet. La restauration du cours d'eau a permis d'autre part de remettre en valeur le patrimoine historique et naturel associé à la rivière. Une animation spécifique du quartier a été développée à l'issue de la réalisation du chantier, dont le succès témoigne de l'appropriation du projet par la population locale et de son impact sur la vie du quartier, comme développé plus loin.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

- > Suppression de 170 m de voie.
- > Quatre techniques différentes de soutènement génie végétal (30 m de gabions souples végétalisés d'hélophytes, 50 m de talus renforcés, 37 m de caissons végétalisés, 40 m de soutènement en murs poids).
- > Restauration hydromorphologique fonctionnelle d'un nouveau lit par méandrage et recharge alluviale du cours d'eau (124 m lit mineur et majeur, 70 m de réouverture de cours d'eau).
- > En rive gauche, création d'une placette de convivialité, de cheminements doux, deux aires de pique-nique près de la cascade et de la zone humide, des espaces verts.
- > En rive droite, maintien des parkings existants, une voie de desserte, un trottoir, un espace de convivialité urbaine, des espaces verts.
- > Création d'une passerelle piétonne pour la jonction entre les deux rives.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Lot 1 VRD	265 000
Lot 2 génie végétal / cours d'eau	646 000
Divers : éclairage, mobiliers urbains, signalisation	90 000
TOTAL TRAVAUX	1 001 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	45 000
MAÎTRISE D'ŒUVRE (INTERNE)	
TOTAL OPÉRATION	1 046 000

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
État	200 000
Agence de l'eau Loire-Bretagne	409 000
Région Bretagne	72 000
TOTAL SUBVENTIONS (68 %)	681 000
Autofinancement Maître d'ouvrage	364 000

©Astée, Pierre Claereboudt 2017



Vue du Pen Ar Biez réhabilité lors de l'inauguration du quartier en 2017.

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

• Animations autour du projet et dans le quartier

La ville de Lannion a associé la population tout au long du projet par la publication régulière de communiqués de presse et une concertation de proximité auprès des riverains. À l'issue des travaux, une fête de la rivière a été organisée et a connu un vif succès en réunissant plus de 1 000 personnes de Lannion et des alentours. De nombreuses animations, culturelles, pédagogiques et ludiques ont été organisées durant cet évènement.

L'histoire de la rivière et du quartier a été retracée sur des panneaux, lors d'une randonnée dans la vallée et d'une visite guidée du quartier du Stanco où de nombreux bâtiments ont une histoire liée à l'eau. Les échanges au sein du groupe ont mis en évidence une véritable mémoire collective autour de la rivière.

Cette manifestation a été l'occasion d'initier la population sur le domaine de l'environnement et des cours d'eau en particulier (connaissance des poissons, indicateurs de qualité des milieux, ...) et ainsi de les sensibiliser à la préservation de ces milieux.

Le public des enfants a été particulièrement ciblé. Par exemple, un atelier de confection et un défilé de bateaux a été organisé avec les écoles. L'objectif était d'inviter les enfants à jouer dans le cours d'eau avec le respect des règles de sécurité et de protection de l'environnement.

De nombreuses activités festives ont également été organisées et ont contribué à animer le quartier autour de ce projet de restauration de la rivière.

En définitive, la réhabilitation du Pen Ar Biez a permis de valoriser l'environnement paysager, naturel et écologique d'un cours d'eau en milieu urbain. Cette mise en valeur du patrimoine architectural et paysager a touché un large public (habitants du quartier, habitants de la ville et des alentours, touristes). La population a pu se réappropriier l'espace par différents axes.

la réhabilitation du Pen Ar Biez a permis de valoriser l'environnement paysager, naturel et écologique d'un cours d'eau en milieu urbain.

Tout d'abord, cela a permis de (re)découvrir et de s'approprier l'histoire du quartier, liée à l'eau et la rivière. Sur ce point, la visite guidée du patrimoine lié à l'eau initiée durant la fête de la rivière est devenue pérenne. De nouveaux usages ont pu être développés (ludiques, touristiques, urbains, de promenade, artistiques, sportifs ...). Enfin, les écoles et les structures associatives disposent avec cette opération d'un outil pédagogique de sensibilisation à la préservation à l'environnement.

• Autres bénéfices associés

L'opération de réhabilitation a restauré la continuité hydraulique du cours d'eau, grâce au retour d'une ligne d'eau non influencée par un ouvrage. Elle permet de réduire le risque d'inondation.

D'un point de vue écologique cette opération améliore l'hydromorphologie du cours d'eau en apportant une diversité des écoulements (alternance de faciès plat/mouille/radier/rapide), assure une continuité écologique (piscicole et sédimentaire), offre une diversité des habitats (habitats rivulaires pour la faune avec les caissons arborés, les gabions souples à hélophytes et les banquettes à hélophytes, habitats de zone humide) et valorise les trames vertes et bleues. En outre les zones végétalisées développées autour du Stanco participent à l'épuration des eaux de ruissellement provenant du parking et de la rue du Stanco.

Enfin, en termes d'aménagement urbain, la création d'un espace public convivial qui associe différentes ambiances (eau, verdure et patrimoine bâti) constitue un cadre de vie agréable pour les habitants.

(...) la création d'un espace public convivial qui associe différentes ambiances (eau, verdure et patrimoine bâti) constitue un cadre de vie agréable pour les habitants.



©Astee, Pierre Claeareboudt, 2017

Visite guidée du quartier supportant la rivière, le Stanco, animé par l'Association pour la Recherche et la Sauvegarde des Sites Archéologiques du Trégor, Escaliers de Brélévenez, Lannion



Programme de l'inauguration du quartier du Stanco à Lannion en 2017.



Enfants jouant dans le Pen Ar Biez à l'occasion d'un atelier de maquettisme, lors de l'inauguration du quartier du Stanco en 2017

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Le pilotage, la gouvernance du projet et la mise en relation d'un ensemble d'acteurs expérimentés ont été le facteur clé de la réussite du projet. Chaque intervenant a mis à profit ses compétences, ses connaissances et son expérience. C'est dans un climat de confiance et de respect que l'équipe a collaboré afin de faire aboutir le projet. L'inauguration a été l'occasion de remercier l'investissement et l'implication de chacun. Les habitants, les élus, les entreprises, les financeurs et les services ont eu l'occasion de se rencontrer et d'échanger directement lors de cet événement.

En termes d'amélioration, il aurait été possible de créer l'événement populaire dès le démarrage du projet et pendant les travaux (par exemple, des photos ou des vidéos de la semaine, partagées sur les réseaux sociaux) ou encore d'organiser des visites de chantier public. Cela aurait été l'occasion de sensibiliser davantage sur les enjeux. La sécurité pendant les travaux aurait pu être améliorée, les clôtures étaient vandalisées régulièrement et les usagers passaient par le chantier malgré les interdictions.

GESTION ET SUIVI

L'entretien principal est à la charge du service environnement de la Ville de Lannion. Il suivra pour l'entretien des soutènements les prescriptions du bureau d'études avec la tenue d'un registre pour chaque intervention réalisée. Un suivi scientifique pluriannuel (N+5 et N+10) de la qualité de l'eau via des indices biologiques (IBGN, IBD, IPR, IBMR) permettrait de quantifier la reconquête du bon état écologique et d'évaluer l'incidence des travaux sur l'écosystème. Idéalement, il faudrait qu'il puisse s'appuyer sur un état initial avant travaux (N-1 a minima voire n-3 / N-1).

Concernant l'impact socioculturel indiscutable de cette opération il serait intéressant de mesurer son évolution dans le temps : évolution de la fête de la rivière, valorisation de l'opération du Stanco par les écoles, importance des pratiques récréatives et sportives...

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« À quelque chose, malheur est bon ». C'est le proverbe que nous pouvons appliquer à cette opération exemplaire dans le quartier du Stanco à Lannion. En effet, suite à des désordres importants sur une buse posée dans les années 1980 canalisant le Pen Ar Biez pour lutter contre les inondations du quartier du Stanco, la ville aurait pu refaire les travaux à l'identique en masquant le cours d'eau. Mais c'était sans compter sur la volonté des élus et des services de voir « renaître » le quartier en lui redonnant son aspect d'origine, c'est à dire en remettant le cours d'eau à ciel ouvert. D'un usage routier et de parking, nous sommes passés à un projet d'aménagement urbain et paysager en offrant en cœur de ville, un espace naturel incomparable. En témoignent les paroles de cette promeneuse qui dit « qu'enfin elle peut entendre l'eau chanter en ville ».

Paul LE BIHAN, Maire de LANNION, Vice-Président de Lannion-Trégor Communauté

POUR ALLER PLUS LOIN :

> Reportage région Bretagne :

http://www.bretagne.bzh/jcms/prod_431339/fr/le-pen-ar-biez-retrouve-son-lit-au-stanco

> Reportage inauguration Vidéo Presse :

<https://video-streaming.orange.fr/actu-politique/les-lannionnais-redecouvrent-le-stanco-CNT000000KdTrb.html>

CONTACTS :

Ville de Lannion

Place du Général Leclerc 22 300 Lannion

Tél : 02 96 46 64 22

<https://www.lannion.bzh> technique@lannion.bzh

**VILLE DE LANNION
KER LANNUON**





4. Développement des cheminements doux

La pratique de la mobilité douce, actuellement appelée « mobilité active » (Cf lexique), dépend de divers facteurs, tels que la distance, la conception et la structure de l'environnement (qualité de l'accessibilité et densité du quartier, mixité d'usage, environnement social, sécurité...). Ainsi, la promotion d'environnements favorables à la mobilité douce et l'optimisation des parcours, à travers l'aménagement du territoire et des formes urbaines, peut contribuer, par exemple, à réduire le nombre et les distances de déplacements motorisés et à diminuer la pollution atmosphérique, le bruit et les dangers de la circulation²⁴.

(...) les opérations de réhabilitation de rivière sont accompagnées de la création de voies cyclables ou piétonnes avec accès pour les personnes à mobilités réduites, ce qui permet aux villes d'accentuer leurs politiques de mobilités douces.

Les berges de rivières, lorsqu'elles sont réhabilitées et restaurées, sont un lieu propice et apprécié pour un usage de déplacements, de promenades ou de sport. Dans une très grande majorité des cas, les opérations de réhabilitation de rivière sont accompagnées de la création de voies cyclables ou piétonnes avec accès pour les personnes à mobilités réduites, ce qui permet aux villes d'accentuer leurs politiques de mobilités douces. Par ailleurs, les réhabilitations de rivière peuvent être l'occasion de créer un trait d'union entre deux quartiers, auparavant déconnectés, grâce à l'installation de plateformes ou de passerelles.

Certains maîtres d'ouvrages vont plus loin dans la démarche et font des berges un véritable élément du plan de déplacement urbain (PDU). Dans certains cas, les chemins aménagés en bordure de rivière peuvent même être intégrés à un réseau de voies vertes plus vaste (Véloroute européenne par exemple).

Il est toutefois à noter que l'aménagement, selon son accessibilité, peut attirer d'autres usages (motocross, quad, etc.) qui perturbe l'image que la population a du projet. La conception des voies de déplacement doit donc prendre en compte les risques de dérives et les anticiper.

La création du Parc de la Confluence à Auriol, entre l'Huveaune et le Ruisseau de la Vède, qui intègre le reprofilage des berges et la création de zones humides a constitué une opportunité d'implanter un cheminement en modes doux, cyclable et accessible à tout public. Il sert ainsi d'appui au projet de parc urbain sur lequel viennent se positionner des éléments de signalétiques pédagogiques, ainsi que des mobiliers propices à la pause, l'observation et la méditation.

24. Imerzoukene Driad H., Hamman P. et Freytag T., 2015, Impact de la politique d'aménagement sur la mobilité : Cas des éco-quartiers de Vauban et Rieselfeld à Fribourg. Environnement Urbain, Volume 9, URL : <http://journals.openedition.org/eue/576> (accès le 24 mai 2019).

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Huveaune
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Rhône-Méditerranée et Corse
RÉGION	Provence-Alpes-Côte d'Azur
DÉPARTEMENT	Bouches-du-Rhône (13)
COMMUNE	Auriol
LIEU	Zone des Artauds, à Auriol
DÉBIT MOYEN INTERANNUAL	0,375 m ³ /s
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	520 km ²
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	1 050 600 habitants



L'HUVEAUNE À AURIOL

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	• Cadre de vie, déplacements doux, sensibilisation à l'environnement • Développement des usages (ludiques, urbains, promenade, etc.) • Diminution du risque d'inondation • Amélioration de la qualité physique de la rivière
Types de travaux effectués	• Réduction de la vulnérabilité aux inondations par talutage des berges et extraction de 20 000 m³ de matériaux, création d'une risberme, zone d'expansion des crues • Création de zones humides • Renaturation des berges en génie végétal • Suppression d'espèces envahissantes • Aménagement de l'espace urbain en relation avec le cours d'eau • Mise en place d'une voie verte et d'un parcours de sensibilisation aux enjeux de l'eau sur le territoire
Linéaire de rivière concerné	700 m
Maître d'ouvrage	Commune d'Auriol et Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Huveaune (SMBVH)
Coût de l'opération	800 000€ HT
Date de début des études	Mars 2016
Date de début des travaux	Décembre 2018
Date de fin des travaux	Octobre 2019

© SMBVH, 2018



AVANT (HIVER 2018)

L'Huveaune avant les travaux à proximité de l'impasse de la Noria à Auriol

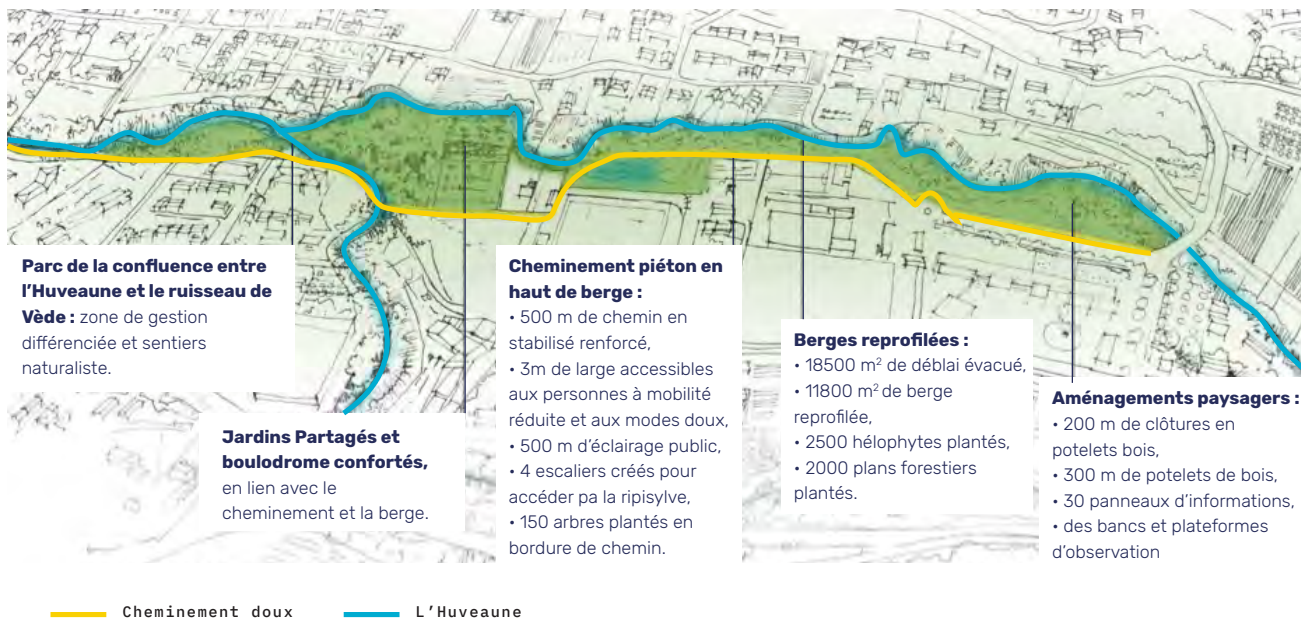
© SMBVH, 2019



APRÈS (JUIN 2019)

L'Huveaune après les travaux à proximité de l'impasse de la Noria à Auriol

RÉDUCTION DE LA VULNERABILITÉ AUX INONDATIONS, RESTAURATION DES BERGES DE L'HUVEAUNE ET RÉALISATION DU PARC DE LA CONFLUENCE



Projet d'aménagement de l'Huveaune à Auriol

© SMBVH



Aménagement de cheminements doux et berges restaurées (juin 2019)

© SMBVH



Aménagement des berges de l'Huveaune à Auriol (Juin 2019)

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

Le bassin versant de l'Huveaune est situé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), dans les départements des Bouches-du-Rhône (13) et du Var (83). Il constitue un territoire d'une superficie supérieure à 520 km², dont l'exutoire naturel se situe à Marseille, au niveau des plages du Prado. En amont, la qualité du milieu est relativement préservée mais sur sa partie aval, très urbanisée, son état est fortement dégradé.

En effet, depuis l'urbanisation et l'industrialisation de la vallée de l'Huveaune, le cours d'eau a subi de nombreuses altérations morphologiques : protections de berges, endiguements, réalisation de seuils et barrages, dérivation des eaux, cuvelages, recalibrages, etc. Elles ont provoqué la perte de fonctionnalités écologiques essentielles et ont ainsi un fort impact sur la qualité des eaux et sur la réponse des rivières lors de crues.

La restauration des milieux aquatiques est donc primordiale pour la sauvegarde des biens et des personnes, des ressources, ainsi que la pérennité des usages qui y sont associés. De plus, la réappropriation de l'Huveaune et de ses affluents par les habitants est un axe stratégique majeur pour la pérennisation de la gestion intégrée et concertée des enjeux de l'eau sur ce territoire.

En 2015, le SMBVH s'est doté d'un Contrat de Rivière afin d'assurer la gestion globale et concertée des milieux aquatiques. Le Contrat de Rivière est l'outil de mise en œuvre

des objectifs réglementaires du SDAGE Rhône-Méditerranée mais également des volontés et des besoins locaux. Celui-ci comprend un programme d'actions multithématique en deux phases (2015-2018 / 2020-2022) constitué autour de cinq enjeux dont l'un concerne la gestion locale concertée et la valorisation du bassin versant.

LES ENJEUX

C'est dans le cadre de cet enjeu de gestion locale concertée et de valorisation du bassin versant que le projet d'aménagement du parc de la Confluence à Auriol a vu le jour.

La zone des Artauds concernée par ce projet entre dans le cadre de l'aménagement d'une zone communale à enjeu stratégique pour l'ensemble des habitants puisqu'elle relève de divers domaines :

- l'éducation, avec la proximité du groupe scolaire Claire Dauphin, du collège Ubelka et d'une crèche halte-garderie (en création) ;
- le sport, avec le complexe sportif des Artauds comprenant le bureau des sports et de la vie associative, deux terrains de football Emmanuel Boyer et Christophe Joly, le gymnase Gaston Rebuffat, un skate-park, un boulodrome et deux terrains multisports ;
- la culture et la convivialité, avec la construction d'une salle de spectacles et des festivités ayant une capacité de 400 places assises.

La colonne vertébrale qui relie l'ensemble de ces réalisations au centre-ville est matérialisée par l'Huveaune et, plus particulièrement sur ce site, par la confluence avec son affluent, la Vède. Le but de l'action est donc de valoriser les berges et la zone d'expansion des crues à la confluence de l'Huveaune et de la Vède, ainsi qu'une promenade verte au fil de l'eau. La protection des personnes et des biens en bord d'Huveaune est également un enjeu majeur de ce projet.

Le but de l'action est donc de valoriser les berges et la zone d'expansion des crues à la confluence de l'Huveaune et de la Vède, ainsi qu'une promenade verte au fil de l'eau.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

L'emprise du parc de la Confluence est classée zone rouge au Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) en vigueur.

Après la réalisation d'études visant à définir les principes du projet et les aménagements à réaliser sur les volets hydrauliques, morphologiques, écologiques, paysagers et sociétaux, celui-ci a fait l'objet d'une procédure réglementaire, notamment d'une enquête publique. À la suite de cela, les travaux ont commencé en fin d'année 2018 :

> **Étape 1** : talutage de 20 000 m³ de terre en rive gauche (sur du foncier communal), visant à diriger les écoulements de l'Huveaune en cas de crue au niveau de cette zone sans enjeu et à préserver les riverains en rive droite. Celui-ci s'est accompagné de la reprise du bassin de rétention de la zone (mesure de compensation du stade et de la salle de spectacle en cours de construction) ;

> **Étape 2** : revégétalisation des berges droites et gauches et mise en œuvre de travaux de confortement de berges et de traitement de la ripisylve en génie végétal ; suppression des aménagements minéraux de berges, création d'une pente douce propice à la plantation de végétaux adaptés qui permettront d'éviter l'érosion tout en régulant la vitesse de l'eau lors des crues, végétalisation des berges et du parc ;

> **Étape 3** : aménagement d'une voie verte sur l'ensemble de la zone en éco-promenade avec un dispositif de sensibilisation de l'ensemble des auriolais à la mise en valeur de l'Huveaune et de son affluent rappelant les enjeux de la gestion des cours d'eau sur le territoire. Installation de mobilier urbain.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Étape 1	294 000
Étape 2	316 000
Étape 3	125 000
TOTAL TRAVAUX	735 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	65 000
TOTAL PROJET	800 000

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Agence de l'eau (GEMAPI)	435 000
Conseil Dept. 13	100 000
TOTAL SUBVENTIONS TRAVAUX (73 %)	535 000
Autofinancement : Ville d'Auriol	100 000
Autofinancement : SMBVH	100 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	
Maître d'ouvrage (SMBVH)	26 000
Agence de l'eau (subvention 60 %)	39 000

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

Les travaux d'aménagement des berges de l'Huveaune et du parc de la Confluence à Auriol suivent plusieurs objectifs qui sont la prévention des inondations, la restauration écologique et la valorisation du cadre de vie et la sensibilisation aux enjeux de l'eau. À l'heure où est rédigé cet ouvrage, les travaux viennent d'être achevés, l'inauguration a eu lieu le 24 juin 2019, il n'est donc question que d'effets attendus et non d'effets mesurés.

Au niveau urbain, l'aménagement du parc de la Confluence doit permettre un développement des usages, notamment sur les cheminements en mode doux. D'un point de vue global, ce parc doit valoriser les quartiers qui lui sont associés et ainsi améliorer l'image du territoire et du fleuve par les habitants.

La création de sentiers éducatifs agit en faveur de l'éducation et de la sensibilisation à la préservation de l'environnement.

Les cheminements du parc de la Confluence viennent compléter le "Fil vert" qui est un itinéraire de randonnées de 52 km qui longe l'Huveaune. Ce Fil vert part de l'embouchure dans le 8^e arrondissement de Marseille pour rejoindre sa source à Nans-les-Pins (Var), dans le massif de la Sainte-Baume. Sur cet itinéraire, 18 « boucles patrimoniales » ont été décrites. Toutes sont obligatoirement raccordées au cheminement au plus près de l'Huveaune. Finalisées, elles permettront d'ajouter 150 km de promenade.

Les événements qui pourront y être organisés et notamment les fêtes de l'Huveaune, qui contribuent au lien social et au rôle pédagogique du projet.

Les travaux de restauration hydromorphologique du cours d'eau et des zones humides qui lui sont associées doivent permettre la diminution du risque d'inondation, grâce à la régulation du débit des crues, notamment du fait de la présence de zone d'expansion des crues.

La restauration écologique de l'Huveaune doit permettre une amélioration de la qualité du milieu et de l'eau, ainsi qu'un développement de la biodiversité grâce à la suppression des espèces envahissantes et à la reconquête des berges par une ripisylve locale.

L'aménagement du parc de la Confluence doit permettre un développement des usages, notamment sur les cheminements en mode doux. D'un point de vue global, ce parc doit valoriser les quartiers qui lui sont associés et ainsi améliorer l'image du territoire et du fleuve par les habitants.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

• Facteurs de réussite

Le portage politique a été un facteur important pour la réussite de ce projet. En effet, il était voulu par la mairie d'Auriol, et il a pu voir le jour grâce au soutien technique et financier du SMBVH. C'est d'ailleurs ce montage partenarial et transversal entre les collectivités, le syndicat et la Ville d'Auriol, qui a permis la réussite du projet.

Le financement majoré apporté par l'agence de l'eau dans le cadre de l'appel à projet « renaturer les rivières et lutter contre les inondations » (taux d'aide de 80 % sur la part GEMAPI du projet) a constitué un élément favorable pour le projet.

• Axes d'amélioration

L'Huveaune étant un cours d'eau non domanial, sur les parties privées (berge droite), les travaux ont été réalisés dans le cadre d'une Déclaration d'Intérêt Général et en fonction de l'acceptation et de la volonté des riverains concernés. La mise en place d'une concertation en amont est donc essentielle pour la bonne réalisation des aménagements.

Il faut également bien anticiper les délais d'instruction administrative des dossiers. En effet, la procédure réglementaire a duré environ un an.

Il est important de prendre en compte la complexité du montage juridique et administratif. Le SMBVH a dû porter ce dossier et le partenariat (participation technique et financière etc.) avec la commune d'Auriol. Ce portage a évolué tout au long de la mise en œuvre de ce projet, via des conventions.

GESTION ET SUIVI

Le SMBVH a mis en place un suivi du projet pendant 6 ans sur différents volets :

- hydraulique (suivi annuel) ;
- hydrobiologique (IBD et IBG - suivi annuel) ;
- physique (évolution des processus hydromorphologiques – 1 fois tous les 2 ans) ;
- phytosociologique (suivi de la végétation – suivi annuel) ;
- social / communication (suivi annuel).

TÉMOIGNAGE D'ACTEURS

« Il s'agit d'une gestion intégrée de plusieurs projets : créer une zone de loisirs avec une voie verte pour vélos et piétons, répondre à la problématique inondation pour les riverains et mettre en place une zone humide pour favoriser la biodiversité. »

Estelle Fleury, directrice du Syndicat²⁵

« La population a très envie de se réapproprier ce fleuve autrefois appelé La Fouguese et, déjà, des projets similaires émergent, associant aménagement et prévention des inondations. Celui d'Auriol est une vitrine ! »

Christian Ollivier, président du syndicat, imagine l'inauguration du parc, à l'occasion des fêtes de l'Huveaune, en mai 2018

« Ce fleuve côtier est un bien précieux. Ce fil bleu qui se déroule jusqu'à la mer doit être protégé car c'est un espace de vie, de biodiversité pour une faune et une flore terrestre et aquatique. »

Danielle Garcia, maire d'Auriol

POUR ALLER PLUS LOIN :

> <https://www.syndicat-huveaune.fr/>

> www.mairie-auriol.fr

> Vidéo de communication sur la chaîne YouTube du syndicat de l'Huveaune : « Restauration des berges de l'Huveaune et création du Parc de la Confluence à Auriol » :

<https://www.youtube.com/watch?v=iSGiNLRxYE>

> L'association France Nature Environnement propose une application de randonnées appelée "Rando Rivière" qui permet notamment de suivre le fil vert de l'Huveaune.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.fnepaca.rando>

> Le fil vert de l'Huveaune. Un projet de cheminements tout le long du cours d'eau.

https://fr.wikivoyage.org/wiki/Fil_vert_de_l%27Huveaune#Auriol

CONTACTS :

Estelle Fleury
Directrice

Syndicat du bassin versant de l'Huveaune

contact@syndicat-huveaune.fr

04 42 62 85 13

www.syndicat-huveaune.fr



25. Propos extraits d'un article de La Provence, le 29 mars 2019

3. Volet économique



1. Réduction du risque d'inondation

Les perturbations physiques des petites rivières urbaines, telles que la réduction de l'espace de liberté, la couverture des lits... et l'imperméabilisation des sols de leur bassin versant favorisant la concentration rapide des écoulements et le ruissellement direct à la rivière, conduisent à une aggravation de l'aléa inondation. Dans ce contexte, accentué par une urbanisation en zone inondable et une perte de la mémoire des inondations de la part des différents acteurs du bassin versant, les dommages en cas de crues sont de plus en plus importants et coûteux.

(...) les dommages en cas de crues sont de plus en plus importants et coûteux.

Il en résulte une sollicitation parfois virulente des élus locaux par les populations régulièrement sinistrées, car implantées dans les zones naturelles de débordement, pour une protection contre les inondations. Dans des territoires urbains denses, les enjeux sociaux, économiques

voire de sécurité publique peuvent être conséquents. Ainsi, de nombreuses démarches de gestion des PRU ont pour genèse une approche principalement hydraulique, visant à mieux gérer l'aléa inondation.

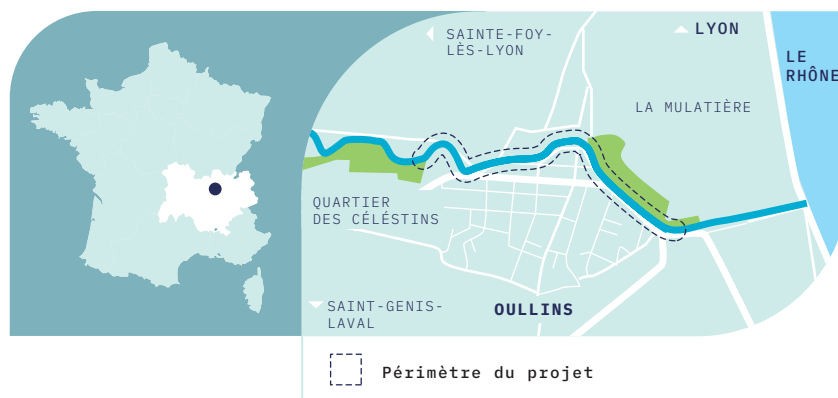
Dans ce contexte, une stratégie de protection doit être définie. Elle doit associer d'une part une meilleure planification urbaine permettant de restaurer les zones inondables et d'autre part, elle doit fixer un niveau de crue en deçà duquel on supprimera les débordements, et donc les dommages associés (étant entendu qu'il ne s'agit pas d'une protection absolue, et que le risque d'inondation ne peut pas être définitivement supprimé, un événement dépassant le niveau de protection défini pouvant toujours survenir). De plus en plus souvent, ce niveau de crue ou de protection, variable d'un bassin versant à un autre, est atteint en conjuguant à des ouvrages hydrauliques de type digues, zone d'expansion contrôlée..., un aménagement du lit permettant d'augmenter ses capacités d'écoulement. On trouve là un dénominateur commun entre l'enjeu de protection et celui de restauration et qui illustre bien la nouvelle compétence GEMAPI : redonner de l'espace à la rivière. Ce volet foncier, en secteur souvent densément construit, constitue une spécificité des PRU impactant les projets de restauration. Dans l'exemple de l'Yzeron à Oullins (69) qui a fait l'objet d'un ambitieux programme d'aménagement entre 2013 et 2015, cette reconquête d'espace en tissu urbain offre l'opportunité de requalifier plus largement le cadre de vie autour du cours d'eau, en redonnant des zones récréatives à forte valeur ajoutée en matière d'environnement et de paysage²⁶.

Ainsi, l'enjeu inondation est un levier d'action souvent intéressant pour conjuguer plusieurs objectifs à l'aménagement des PRU. En augmentant les zones d'expansion de crues et en améliorant la visibilité du cours d'eau, elle agit à la fois sur l'aléa et la prévention à travers la culture du risque. Pour autant, cette meilleure gestion des inondations ne doit pas ouvrir à de nouvelles formes d'artificialisation et d'expansion de l'urbanisation ! Au contraire, en plus des travaux de protection, la gestion du risque d'inondation passe également par une meilleure planification urbaine, permettant de préserver voire restaurer les zones de débordement.

26. Flaminio S., Cottet M. et Le Lay Y.-F., 2015, À la recherche de l'Yzeron perdu : quelle place pour le paysage dans la restauration des rivières urbaines ? Norois, 237, URL : <http://norois.revues.org/5793> (accès le 19 juillet 2016).

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	Yzeron
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Rhône-Méditerranée et Corse
RÉGION	Auvergne-Rhône-Alpes
DÉPARTEMENT	Rhône (69)
COMMUNE	Oullins
LIEU	Entre le pont d'Oullins et le pont Blanc – Secteur boulevard / cité Yzeronne
DÉBIT MOYEN INTERANNUAL	0,664 m ³ /s (Francheville)
LARGEUR MOYENNE DU LIT AU DROIT DU PROJET	8 m (avant aménagement) 15 m (après aménagement)
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	150 km ²
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	125 000 habitants (2017)



L'YZERON À OULLINS

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	Lutte contre le risque d'inondation
Types de travaux effectués	Élargissement et restauration du lit du cours d'eau
Linéaire de rivière concerné	1 500 m
Maître d'ouvrage	Syndicat Intercommunal du Bassin de l'Yzeron (SAGYRC)
Coût de l'opération	8,22 M€ HT
Date de début des travaux	Octobre 2013
Date de fin des travaux	Novembre 2015

©SAGYRC



AVANT *l'Yzeron canalisée en 2009*

©SAGYRC



APRÈS *Le lit du cours d'eau restauré en 2015*

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

L'Yzeron a été fortement artificialisée à la suite de l'urbanisation de l'ouest lyonnais depuis les années 1960. Cela a eu comme impact une dégradation de la qualité de l'eau (pollution organique) et des milieux aquatiques (recalibrage, uniformisation et banalisation des berges et du lit). L'Yzeron possède un régime torrentiel du fait de sa topographie et de ses sols peu perméables. À la suite d'épisodes de fortes précipitations, des crues successives ont touché l'aval du bassin versant depuis la fin des années 1980, provoquant des inondations dans les parties urbanisées. D'importants dégâts matériels en résultent lorsque la rivière sort de son lit comme cela a été le cas lors d'un épisode référence de crue trentennale en 2003 (débit de 95 m³/s). Un Syndicat de rivière a été créé au début des années 2000 afin de réduire les inondations et restaurer les milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant.

LES ENJEUX

Sur le secteur d'Oullins, près de 2000 personnes sont exposées au risque d'inondation. Le lit de l'Yzeron a été entièrement bétonné dans les années 1960 sur près d'1,5 km en cœur de ville. Par ailleurs, la ripisylve est absente, hormis l'espèce végétale invasive Renouée du Japon qui a colonisé les berges. Le milieu subit des rejets issus du réseau d'assainissement unitaire et présente naturellement des débits d'étiages sévères, aggravés par des prélèvements diffus en amont du bassin versant et des pertes d'eaux claires dans les réseaux d'assainissement. Il en résulte des enjeux de reconquête écologique et paysagère particulièrement importants.

Sur le secteur d'Oullins, près de 2000 personnes sont exposées au risque d'inondation. Le lit de l'Yzeron a été entièrement bétonné dans les années 1960 sur près d'1,5 km en cœur de ville.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

> Phase 1 : travaux préparatoires

Octobre 2013 - Mai 2014



> Phase 2 : élargissement du lit

Printemps 2014 - Printemps 2015



> Phase 3 : travaux environnementaux et paysagers

Printemps 2015 - Fin 2015



Le projet a consisté à supprimer le cuvelage béton – appelé cunette – présent dans le lit et à redonner à ce dernier une capacité d'écoulement des crues trentennales, en doublant son gabarit. Un réaménagement en génie écologique du lit a été mis en œuvre afin de restaurer ses fonctions naturelles. La « rugosité » du lit a ainsi été augmentée (diversification des formes et des fonds... en lieu et place de la cunette béton), permettant de réduire la vitesse des écoulements. Enfin, un sentier rustique a été implanté en promenade basse au contact du cours d'eau.

Une phase préparatoire des travaux avec l'enlèvement d'arbres et la déviation de réseaux a été suivie par une deuxième phase de travaux de terrassements et de protections contre les inondations par différentes techniques de génie civil (murs béton, soutènements, cages et matériaux gabions).

La dernière phase a été marquée par des travaux environnementaux et paysagers avec la mise en œuvre de techniques végétales, la plantation d'arbres et d'arbustes ainsi que l'ensemencement de prairie. Différents aménagements d'agrément ont été implantés (petites plages en platelage bois, bancs rustiques intégrés aux protections...), et une passerelle « mode doux » a entièrement été reconstruite.

Au total ce sont près d'1,5 km de linéaire de cours d'eau et 1,1 km de sentiers pédestres qui ont été aménagés ; 34 000 m³ de déblais mobilisés dont 20 000 m³ contaminés par la Renouée du Japon ayant fait l'objet d'un traitement spécifique de criblage / concassage ; 50 arbres et 2 000 arbustes plantés ; 1,5 ha de prairie ensemencés.

Parallèlement, d'autres travaux issus d'un Contrat de Rivière sont menés sur le réseau d'assainissement unitaire par la Métropole de Lyon, afin de réduire les déversements en temps de pluie et les eaux claires parasites, nuisant respectivement à la qualité et la quantité des eaux de l'Yzeron.

Un réaménagement en génie écologique du lit a été mis en œuvre afin de restaurer ses fonctions naturelles.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
Lot terrassement – génie civil	3,76 M
Lot ouvrages de protection	2,16 M
Lot passerelle	0,32 M
Lot hydroécologie – végétalisation et aménagements paysagers	0,74 M
Lot gestion des invasives	0,27 M
TOTAL TRAVAUX	7,25 M
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	383 000
MAÎTRISE D'ŒUVRE	592 000
TOTAL PROJET	8,22 M

SUBVENTIONS	
Organisme	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
État	2,9 M
Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse	2,3 M
Région Auvergne – Rhône-Alpes	0,9 M
Département du Rhône	0,3 M
Métropole de Lyon	0,2 M
TOTAL SUBVENTIONS (80 %)	6,6 M

L'enveloppe prévisionnelle des travaux a été respectée, sans surcoût particulier. Le coût de restauration au "mètre de cours d'eau", comprenant les études, revient ainsi à environ 7 450 € HT. Ce chiffre est toutefois difficilement comparable d'un projet à l'autre.

LES EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

Le bilan hydraulique, écologique et social est plutôt favorable.

D'un point de vue hydraulique, le fonctionnement du cours d'eau a été optimisé de manière à assurer une protection contre une crue trentennale (95 m³/s). L'objectif initial de l'opération a pu être atteint. Le site a subi une crue vingtennale (65 m³/s) en novembre 2016, soit un peu plus d'un an après sa mise en service. Aucun dégât n'a été à déplorer et les riverains ont témoigné leur soulagement.

Au niveau écologique, une bonne dynamique d'évolution de la végétation a pu être constatée dans un milieu initialement très dégradé. La renouée du Japon a également été totalement éradiquée. Les habitats aquatiques restaurés permettent l'accueil d'un cortège piscicole intéressant et suscitent une nouvelle pratique halieutique jusque-là inexistante sur le secteur canalisé.

Enfin, l'opération a contribué à une réelle valeur ajoutée du point de vue du paysage et du cadre de vie. Elle a été intégrée dans l'Agenda 21 de la commune et les habitants se sont approprié cet espace de promenade. La fréquentation s'est accrue et les riverains sont globalement satisfaits.

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Une bonne communication publique, assurée par une agence spécialisée ainsi que la réalisation d'images de synthèse très réalistes présentées en amont à la population, ont permis aux habitants de bien appréhender le projet et le fonctionnement du site et son usage. La formation d'un technicien du Syndicat pour faciliter les démarches foncières et les réaliser en interne a été nécessaire. Cette conduite des échanges et négociations en direct par le maître d'ouvrage a permis une meilleure appropriation et compréhension des travaux par les propriétaires riverains et d'établir un lien utile pour la gestion ultérieure des chantiers (nuisances travaux, accès et emprises provisoires etc.). Par ailleurs, les acquisitions amiables ont pu être accélérées et les phases d'expropriation optimisées grâce à cette maîtrise des procédures administratives et juridiques. Le portage politique et financier a également été un point essentiel pour la mise en place des travaux, ces derniers étant autant attendus que méconnus dans leur complexité et mise en œuvre (ampleur des chantiers et des volumes de matériaux en jeu, techniques employées etc.). En effet, les riverains directement concernés ont sous-estimé la complexité ainsi que l'ampleur du chantier.

D'un point de vue technique, de nombreux défis ont été rencontrés lors de la réalisation du projet. Les berges ont été exposées aux débordements de l'Yzeron et le chantier a dû être arrêté pendant plusieurs épisodes de crues. De même, la gestion des stocks de matériaux de déblai (dépôt temporaire avant reprise, tri, criblage, concassage) a nécessité de pouvoir disposer d'une plateforme d'un hectare, située à proximité immédiate du chantier. Ces éléments doivent être intégrés dès la conception du projet et prévus dans les cahiers des charges des entreprises de travaux, à travers des mesures et moyens spécifiques à mettre en œuvre.

Le portage politique et financier a également été un point essentiel pour la mise en place des travaux

En termes d'appropriation de l'aménagement par les usagers, il est ressorti de certaines enquêtes de terrain qu'une association plus importante de la population sur ses attentes récréatives et paysagères aurait été appréciée. Il s'agit plutôt d'une remarque sur la méthodologie employée que sur le contenu même des aménagements réalisés, qui, rétroactivement, semblent convenir et n'ont pas fait l'objet de contre-proposition de la part des habitants.

Enfin, le projet prévoyait d'élargir le lit du cours d'eau sur des espaces de voirie accueillant de nombreux réseaux (gaz, électricité, eaux usées, eau potable), dont la déviation préalable doit être anticipée dès que possible car elle impacte fortement le planning.

GESTION ET SUIVI

Un plan d'entretien pluriannuel du cours d'eau a été établi afin de gérer au mieux la végétation et les atterrissements, qui influencent directement la bonne capacité d'écoulement du lit restauré. Le syndicat a investi sur la construction et la maîtrise en interne d'un modèle hydraulique détaillé du secteur. Ce modèle devrait permettre de suivre l'efficacité du plan d'entretien et d'assurer le maintien de l'objectif initial de protection.

Une convention a été établie entre le Syndicat de rivière et la commune, afin de définir les plages d'intervention de chaque partie. La ville d'Oullins intervient principalement sur la gestion de la propreté (déchets, poubelles) et de la fréquentation du site (sécurité notamment), et le SAGYRC assure sa gestion technique.

Au-delà de ces aspects d'entretien et de gestion, différents suivis faunistiques ont été réalisés. En outre, le site a été retenu comme site de démonstration de suivi des actions de restauration par l'Office français de la biodiversité (OFB, ex-AFB et ex-ONEMA²⁷), qui réalise des inventaires piscicoles et des indices d'habitats.

Les premiers résultats en 2015 (année zéro) ont été très encourageants, avec la présence de Truites fario probablement issues de la dévalaison. Malheureusement, les années 2016, 2017, 2018 et 2019 ont été très sévères en termes de sécheresse, et les très faibles débits d'étiage voire assècs complets ont perturbé la vie aquatique.

27. Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (jusqu'en 2016), puis Agence Française pour la Biodiversité jusqu'en 2020.

L'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse porte sous sa maîtrise d'ouvrage le suivi des paramètres physico-chimiques et des invertébrés benthiques dans le cadre du réseau de sites de démonstration.

Sur le volet faune terrestre et semi-aquatique, les premiers inventaires démontrent la bonne recolonisation du secteur par des espèces caractéristiques. On peut noter par exemple la présence de la Salamandre tachetée, de l'Alyte accoucheur, de la Couleuvre verte et jaune, de trois espèces de chiroptères (chauve-souris), d'insectes intéressants tels que l'Agrion de mercure ou l'Aromie musquée, ou encore une avifaune typique des milieux humides (Aigrette garzette, Martin-pêcheur, Bergeronnette des ruisseaux etc.). Le SAGYRC a prévu un suivi sur plusieurs années, en partenariat avec les principales associations environnementales du département ainsi que la fédération de pêche.

TÉMOIGNAGE DES ACTEURS

« Les crues font partie du bon fonctionnement de la rivière. Il y a les petites crues annuelles qui vont régulièrement submerger les cheminements piétons. C'est le bon fonctionnement de la rivière et cela est nécessaire pour la rivière et puis il y a les crues plus exceptionnelles contre lesquelles on essaye de se protéger. Ces travaux d'élargissement du cours d'eau permettent de laisser s'écouler sans débordement une crue équivalente à celle connue en 2003. Une crue supérieure à 2003 arrivera et ce sera à nouveau plusieurs milliers de personnes inondées. Il faut aller plus loin avec les barrages en amont. »

Alain Badoil, président du SAGYRC

« Avant, on ne pouvait pas venir s'asseoir, c'était plein d'eau. Maintenant, c'est plus joli, c'est plus familial. On vient se promener avec les enfants et... c'est mieux ! »

Léa Allochon, habitante d'Oullins

POUR ALLER PLUS LOIN :

> SAGYRC, Les travaux de lutte contre les inondations à Oullins

<http://www.riviere-yzeron.fr/les-travaux-de-lutte-contre-les-inondations-a-oullins/>

<https://www.riviere-yzeron.fr/videotheque/>

> SAGYRC, Film de présentation du projet Yzeron

<https://www.youtube.com/watch?v=Weh8jb8vL20>

> SAGYRC, Mars-Avril 2014 : Travaux en rivière sur l'Yzeron à Oullins

<https://www.youtube.com/watch?v=8coq6raR0I4>

> ARRA, Document de séance - Restauration des cours d'eau en milieu urbain, Journée technique d'information et d'échanges - Mercredi 29 mai 2013 - Gaillard (74)

CONTACTS :

Stéphane GUÉRIN, directeur du SAGYRC

Syndicat d'Aménagement et de Gestion de l'Yzeron du Ratier et du Charbonnières

16, avenue Émile Evellier - BP 45
69290 GREZIEU LA VARENNE

Tel : 04 37 22 11 55

contact@sagyr.fr

www.riviere-yzeron.fr





2. Développement de l'attractivité des villes et de l'activité touristique

C'est aux abords de l'eau que se sont établies les villes. Dès lors, la rivière est devenue un vecteur de la vie économique urbaine et du quotidien des citoyens. À diverses échelles, la traversée d'une ville ou d'un village par une rivière a offert des opportunités de développement économique : transport, tisseranderie, meunerie, agriculture, industrie. Cependant, certains quartiers se sont détournés des cours d'eau pour différentes

raisons (hygiénisme, risques sanitaires, risques d'inondations, constructions d'infrastructures) et ces usages ont disparu.

Aujourd'hui, grâce à certaines actions d'aménagement, la rivière peut redevenir la vitrine de la ville, en mettant en valeur son patrimoine architectural et/ou naturel.

Aujourd'hui, grâce à certaines actions d'aménagement, la rivière peut redevenir la vitrine de la ville, en mettant en valeur son patrimoine architectural et/ou naturel. Les usages de ces rivières restaurées évoluent alors au profit d'autres activités économiques telles que le tourisme, la restauration, les bars, l'hôtellerie et également le développement d'activités récréatives ou sportives telles que la randonnée, le canoë-kayak... qui vont permettre à des clubs et des associations de se développer.

La restauration des rivières urbaines va donc permettre aux villes de développer leur attractivité et aux offices de tourisme de développer de nouvelles offres de loisirs.

La réhabilitation de la Midouze et de ses abords, réalisée par la ville de Mont-de-Marsan, constitue un exemple réussi d'aménagement qui s'est traduit par un développement de l'activité économique de la ville. Dans un premier temps, les restaurants ont agrandi leurs terrasses le long des berges, valorisant le nouveau cadre paysager. D'autres, situés dans une rue parallèle à la rivière mais sans visibilité sur celle-ci, ont étendu leur espace de restauration jusqu'au bord de l'eau. Pour ces établissements, une hausse de la fréquentation et donc du chiffre d'affaire est constatée. La réhabilitation de la rivière a constitué d'autre part un levier pour développer le tourisme. En effet, des initiatives comme le référencement des berges de rivières comme lieu emblématique de la ville, les descentes en canoë de la rivière, l'art urbain ou encore la traversée de la ville par des voies cyclables sont autant d'initiatives qui ont permis d'attirer du public et de développer l'attractivité de la ville.

LE COURS D'EAU

NOM DE LA RIVIÈRE	La Douze, le Midou et la Midouze
BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Adour-Garonne
RÉGION	Nouvelle-Aquitaine, Occitanie
DÉPARTEMENT	Les Landes (40)
COMMUNE	Mont-de-Marsan
LIEU	Quai de la Midouze et Quai Méchin
SUPERFICIE TOTALE DU BASSIN VERSANT	3 142 km ²
POPULATION TOTALE DU BASSIN VERSANT	90 900 habitants



LA DOUZE, LE MIDOU ET LA MIDOUZE À MONT-DE-MARSAN

LES CARACTÉRISTIQUES DE L'OPÉRATION

Motivation principale des travaux	• Requalification des espaces publics pour retrouver une proximité physique avec la rivière
Types de travaux effectués	• Réaménagement des espaces publics • Terrassement des places et des rives • Pavement des rues • Mise en lumière • Installation de mobilier urbain • Création de cheminements piétons le long des berges • Aménagement d'espaces paysagers • Installation d'une passerelle flottante
Maître d'ouvrage	Ville de Mont-de-Marsan et Communauté d'Agglomération de Mont-de-Marsan
Coût de l'opération	8,4 M €
Date de début des travaux	2011
Date de fin des travaux	2016

©Pierre Claereboudt



AVANT

Il s'agit(...) d'un projet d'urbanisme, emblématique dans le sens où une ville qui s'était détournée de sa rivière a réappris à l'apprécier et à le mettre en valeur.

La Midouze n'est pas à proprement parler une « petite » rivière urbaine. En effet, elle présente des dimensions assez importantes pour être qualifiée simplement de rivière urbaine. Cependant, les auteurs ont souhaité retenir cet exemple, car il montre comment un projet urbain peut se centrer sur la rivière et apporter un dynamisme économique à une commune. D'autre part, le projet de réhabilitation des berges de la Midouze n'est pas spécifiquement un projet de restauration écologique. Il s'agit davantage d'un projet d'urbanisme, emblématique dans le sens où une ville qui s'était détournée de sa rivière a réappris à l'apprécier et à le mettre en valeur.

©Pierre Claereboudt



APRÈS

CONTEXTUALISATION DE L'OPÉRATION

La Midouze se forme à la confluence de la Douze et du Midou à Mont-de-Marsan. La ville s'est construite autour de ces cours d'eau qui offrent un patrimoine naturel unique et qui lui ont permis de se développer, notamment grâce au transport fluvial et aux activités agricoles et industrielles. Pourtant, au fil du temps, les différents quartiers de la ville se sont détournés des cours d'eau pour diverses raisons (urbanisme, plans de circulation, étalement des quartiers...), ce malgré leurs nombreux atouts :

- entourés de végétation, ils offrent des espaces naturels de tranquillité et de respiration en plein cœur de la ville ;
- le relief qui leur est associé participe lui aussi à ce sentiment de tranquillité ;
- un patrimoine architectural, souvent caché dans des zones enclavées, peut être valorisé par un projet de réappropriation publique des axes de circulation piétons le long des rivières et une politique de développement touristique.

La municipalité de Mont-de-Marsan a souhaité renouer avec ce passé où les berges étaient à la fois un lieu de vie et de promenade. À ce titre, en 2010, elle a engagé diverses consultations techniques pour préciser la démarche à mettre en œuvre pour la conduite d'un projet de paysage urbain sur le thème des rivières dans la ville.

LES ENJEUX

Dans le cadre du grand projet mené par la municipalité « Rivière dans la Ville », le projet porte sur la requalification des espaces publics majeurs du centre-ville de Mont-de-Marsan, la place Charles de Gaulle et les berges de la Midouze. Le parti d'aménagement consiste à retrouver une proximité physique simple de la ville avec la rivière en s'appuyant sur plusieurs principes :

- établir des continuités urbaines et naturelles lisibles pour développer des parcours piétons confortables ;
- redéfinir les limites du lit de la rivière, souvent contraintes par des ouvrages ;
- qualifier les différents lieux, places et berges, selon leurs morphologies et leurs usages avec les mêmes outils, en écho à la présence des rivières ;
- mettre en valeur le patrimoine, les ouvrages et sols portuaires, et s'inspirer de leurs morphologies pour reprofiler les rives ;
- favoriser la continuité du corridor écologique ;
- s'inspirer des qualités de la rivière pour constituer un paysage stratifié, en lignes successives de pontons, de cales, de perrés et de berges plantés.

LES PRINCIPAUX TRAVAUX

La maîtrise d'ouvrage a été entreprise par la ville de Mont-de-Marsan au début puis par la communauté d'agglomération par la suite. Une phase concours a eu lieu en 2010, et les premières études ont été engagées par le lauréat la même année.

Les travaux, divisés en trois tranches, ont eu lieu de 2011 à 2016.

> 1^{ère} tranche :

la place Charles de Gaulle et ses abords

Le projet d'aménagement de la place Charles de Gaulle et de ses abords consiste à traiter environ 6 000 m² de surface. L'entreprise titulaire du marché a réalisé des travaux de terrassement sur toute cette surface, qui a ensuite été pavée. Des espaces confortables dédiés aux terrasses de café ont été matérialisés avec des bordures calcaires. Cet espace public a fait l'objet d'une mise en lumière avec l'aménagement d'espaces paysagers, l'installation de mobiliers urbains et l'installation de grands parasols électriques.

Les travaux ont commencé en février/mars 2011 pour une durée de neuf mois. Le coût total des travaux est d'environ 2 199 000 € TTC. S'ajoutent environ 480 000 € TTC de dépenses et installations diverses (études préalables, éclairage public, bornes escamotables, régie des eaux).

> 2^{ème} tranche :

la Cale de l'Abreuvoir et le lavoir de la Rotonde

La deuxième phase de ce projet permet d'aménager la Cale de l'Abreuvoir sur une surface à traiter d'environ 3 000 m², mais aussi à réhabiliter « le lavoir de la Rotonde », édifice emblématique de cette cale. L'entreprise titulaire de ce marché a réalisé des travaux de terrassement sur toute cette surface puis l'a recouverte de pavés. Vu la déclivité de cette cale, des emmarchements ont été créés pour le confort des piétons.

Le lavoir de la Rotonde a été entièrement réhabilité, comprenant le remplacement de certaines pierres, l'étanchéisation du toit et la réfection des enduits des façades intérieures et extérieures.

Un cheminement piétonnier en bordure de rivière a été créé, comprenant le terrassement, la réhabilitation et le rehaussement du perré existant. Cet espace public a fait l'objet d'une mise en lumière avec l'aménagement d'espaces paysagers et l'installation de mobiliers urbains.

Les travaux ont commencé en juillet 2013 pour une durée de 12 mois. Le coût total des travaux est d'environ 1 556 000 € TTC. S'ajoutent environ 214 000 € TTC de dépenses et installations diverses (études préalables, éclairage public, bornes escamotables, régie des eaux).

> 3^{ème} tranche :

le Quai de la Midouze et le Quai Méchain

La troisième phase de ce projet a permis d'aménager le Quai de la Midouze et le Quai Méchain sur une surface à traiter d'environ 18 000 m². Des travaux préparatoires au chantier ont été initiés : approvisionnement en matériaux, fondations et création d'un mur de soutènement, travaux sur perré maçonné en pieds de berges.

Sur la partie basse du projet, un cheminement piétonnier en bordure de la rivière a été créé, comprenant un terrassement de graviers compactés sur le cheminement piétonnier, une réhabilitation et un rehaussement du perré existant, ainsi qu'une grave avec un liant.

Une passerelle flottante de 30 m de long par 2 m de large a été installée. Ensuite une estacade en métal et en bois qui permet d'assurer la liaison entre le Belvédère et la passerelle a été construite. Cet espace public a fait l'objet d'une mise en lumière et d'un balisage lumineux, avec l'aménagement d'espaces paysagers et l'installation de mobiliers urbains.

Les travaux ont commencé en juin 2013 pour une durée de 15 mois. Le coût total des travaux est d'environ 3 600 000 € TTC. S'ajoutent environ 360 000 M€ TTC de dépenses et installations diverses (études préalables, éclairage public, bornes escamotables, régie des eaux).

La somme totale des travaux est de 8,4 millions d'euros répartis entre la ville, l'agglomération et des fonds Fonds européens de développement régional (FEDER).

La ville s'est construite autour de ces cours d'eau qui offrent un patrimoine naturel unique et qui lui ont permis de se développer, notamment grâce au transport fluvial et aux activités agricoles et industrielles.

LE COÛT

DÉPENSES	
Nature	Montant (€ HT)
TRAVAUX	
1 ^{ère} tranche	2 199 000
2 ^{ème} tranche	1 556 000
3 ^{ème} tranche	3 600 000
TOTAL TRAVAUX	7 355 000
ÉTUDES PRÉALABLES ET DIVERS	1 052 000
MAÎTRISE D'ŒUVRE (INTERNE)	
TOTAL PROJET	8 407 000

SUBVENTIONS	
Pas d'informations connues sur la répartition des financements	

EFFETS ET CONSÉQUENCES DE L'OPÉRATION

L'opération a permis une restructuration urbaine et la ré-intégration des rivières dans la ville, grâce au développement de modes de déplacements doux sur les berges, à la restauration écologique des berges et à la création de nouveaux espaces publics.

Parmi les effets, un des plus importants est celui affilié au tourisme. Les aménagements de berge constituent une nouvelle offre touristique de découverte permettant une balade patrimoniale. L'été, les bords de rivière, sont quasiment devenus la première place publique de la ville.

L'office du tourisme a été installé dans une ancienne minoterie rénovée et siège à un endroit stratégique de la ville. En effet, il jouxte une des principales places de la ville (celle du théâtre) et a une vue sur la rivière. La visibilité est donc très forte, et son image est pleinement associée à celle de la rivière. Enfin, il permet d'attirer du public sur l'île Madeleine, apportant un second souffle au cœur historique. Cela permet de rééquilibrer géographiquement les dynamiques communales.

De nombreux événements ont été impulsés par l'office du tourisme pour valoriser les berges, parmi lesquels :

- la Mounride, une course d'obstacle qui a réuni plus de 2 000 participants, la Course du Moun (10km – 1500 participants) et la Course du Ruban Rose ;
- l'office du tourisme a créé avec l'association Stade Montois (association multisport communale), un parcours canoë descendant la rivière ;
- la mise en place de Mont-de-Marsan Sculpture, qui vise à implanter temporairement des œuvres d'arts le long de la rivière. Une sculpture a par ailleurs été installée devant l'office de tourisme ;
- l'organisation d'événements culturels et d'animations (concerts, Marsan sur scène, Mont Urban Fest, feux d'artifices) ;
- l'implantation de la voie européenne «La Scandibérique» (projet Européen porté par la région Île-de-France), qui sera déviée pour passer au cœur de la ville, dont les berges seront incluses dans le tracé. On estime que 15 à 30 000 passages annuels sont attendus dans la traversée de la ville ;
- l'organisation d'une visite guidée nocturne des berges. La visite guidée hebdomadaire estivale de la ville passe également par les Berges ;

- un plan lumière mettant en valeur la rivière et le bâti associé a été instauré dans le cahier des charges.

Un autre impact important est celui du démarrage d'une offre commerciale tertiaire aux bords des berges. Si le projet n'a pas été pensé originellement avec une vocation économique, les acteurs locaux ont très rapidement saisi les opportunités induites. Certains bars-restaurants ont étendu leurs terrasses et poursuivent une activité saisonnière à proximité des rives en été. Des hôtels, bien situés, profitent des atouts induits par la nouvelle vue.

Certains bars-restaurants ont étendu leurs terrasses et poursuivent une activité saisonnière à proximité des rives en été. Des hôtels, bien situés, profitent des atouts induits par la nouvelle vue.

©Astee, Pierre Claereboudt, 2017



Quai de la Midouze

©Astee, Pierre Claereboudt, 2017



Quai de la Midouze et terrasses

©Astee, Pierre Claereboudt, 2017



Terrasses sur les quais de la Midouze

©Astee, Pierre Claereboudt, 2017



Voie aménagée sur les bords de la Midouze

©Astee, Pierre Claereboudt, 2017



Passerelle sur les bords de la Midouze

FACTEURS DE RÉUSSITE ET AXES D'AMÉLIORATION

Une étude de la rivière financée par le FEDER en amont du projet a permis de bien identifier les enjeux. Le fait que la ville soit propriétaire du foncier a facilité la réalisation du projet et des travaux. Les aménagements ont été globalement bien accueillis, notamment en termes de promenade et d'esthétique (sculptures, passerelles). Les commerçants se sont saisis de l'opportunité pour agrandir leurs terrasses et augmenter leur visibilité. La fête de la rivière a été un succès dans les premiers temps, lorsqu'elle était portée par la ville. Le projet a permis de redynamiser la ville.

Ces aménagements pourraient être améliorés par un éclairage nocturne plus important. Le lien et les activités avec la rivière pourraient être davantage travaillés. L'entretien sur la Douze pourrait être amélioré. Il manque une continuité de canotage. La passe à poissons pourrait également être valorisée, notamment grâce à un affichage pédagogique. Il y a aussi dans la même idée une sous-utilisation et une sous-valorisation des bassins de pisciculture.

GESTION ET SUIVI

L'office de tourisme n'a pas joué de rôle lors de la mise en place du projet mais assure sa pérennisation et son développement a posteriori.

L'entretien est réalisé par la ville sur la partie terrestre et par le syndicat de rivière pour l'eau.

TÉMOIGNAGE D'ACTEURS

« Comme tous nos investissements en centre-ville, l'idée est non seulement de se réapproprier l'espace public, mais également de favoriser l'émergence de projets privés (résidentiels, commerciaux, etc.). On avait oublié combien notre centre historique était beau, en le redécouvrant, et devient en plus très attractif, à la fois pour les résidents, mais aussi pour les visiteurs (habitants de la périphérie, landais et Aquitains, touristes...) ».

Geneviève Darrieussecq, Maire de Mont-de-Marsan

POUR ALLER PLUS LOIN :

> <https://www.sudouest.fr/2013/09/08/projet-des-berges-la-ville-poursuit-sa-mue-1162192-3452.php>

> L'office du tourisme organise des visites des berges avec un circuit qui passe par le centre historique de la ville
<https://www.visitmontdemarsan.fr/a-voir-%C3%A0-faire/les-berges-de-la-midouze/>

> Le projet a été récompensé par le Prix de « Repère d'Or » dans le cadre du Grand Prix de l'Aménagement 2015 :
<http://www.aquitaineonline.com/actualites-en-aquitaine/landes/6420-mont-de-marsan-agglo-prix-repere-or.html>

> Les berges de la Midouze ont été intégrées au Parc Naturel Urbain de Mont-de-Marsan
<http://www.parcnatureldumarsan.fr/les-sites/berges-de-la-midouze>

> Mont-de-Marsan Sculpture est un événement trisannuel. De nombreuses sculptures sont installées dans la Ville et notamment sur les Berges à l'occasion de cet événement qui dure 1 mois. Des sculptures sont aussi installées de manière annuelle dans la ville dont une notamment devant l'office de Tourisme :
<https://www.sudouest.fr/2017/02/12/mont-de-marsan-la-plongeuse-s-elance-d-un-peu-plus-haut-3190405-3452.php>

CONTACTS :

Christophe Butruille
Direction Générale des pôles techniques
christophe.butruille@montdemarsan-agglo.fr
Tél. +33 (0) 07 87 96 21 12 / 05 58 05 32 32

Benjamin MALATY
Responsable du pôle
commerce & artisanat
Manager du commerce

Office de tourisme du commerce et de
l'artisanat de Mont-de-Marsan Agglomération
benjamin.malaty@visitmontdemarsan.fr
Tél. +33 (0)6 72 10 26 77



4. Synthèse : des projets multi-bénéfices au service du développement durable des villes

Les exemples concrets présentés dans cet ouvrage montrent que la réhabilitation des petites rivières urbaines apporte des bénéfices dans les trois piliers du développement durable : Environnement, Social et Économie. À noter également que ces projets permettent de répondre à plusieurs Objectifs du Développement Durable fixés dans l'Agenda 2030 adopté par l'ONU en septembre 2015 : objectif 3 « Bonne santé et bien-être », objectif 4 « Éducation de qualité », objectif 6 « Eau propre et assainissement », objectif 11 « Ville durable », objectif 13 « Mesures relatives à la lutte contre le changement climatique » et objectif 15 « Vie terrestre ».

Sur le plan environnemental tout d'abord, ces projets permettent d'améliorer les conditions de reconquête de la biodiversité, de participer à la réduction des îlots de chaleur et à l'adaptation au changement climatique, et enfin de sensibiliser la population à l'environnement.

**les expériences présentées
montrent qu'une opération
de réhabilitation des
rivières urbaines génère
toujours des bénéfices
multiples et combinés.**

D'un point de vue socio-culturel, ces projets constituent de véritables supports à l'aménagement et à la vie des villes et des quartiers. Ils peuvent être la colonne vertébrale d'un renouvellement urbain, permettre de développer des animations liées à l'eau, contribuer à l'amélioration du cadre de vie des habitants et participer au développement des cheminements doux et, en définitive, participer au bien être en milieu urbain.

D'un point de vue économique, ces aménagements peuvent contribuer au développement de l'attractivité

des villes et de leur intérêt touristique, et par conséquent au développement des activités marchandes associées. Ils permettent dans la majorité des cas de réduire les risques liés aux inondations et donc les dommages causés aux biens et aux personnes.

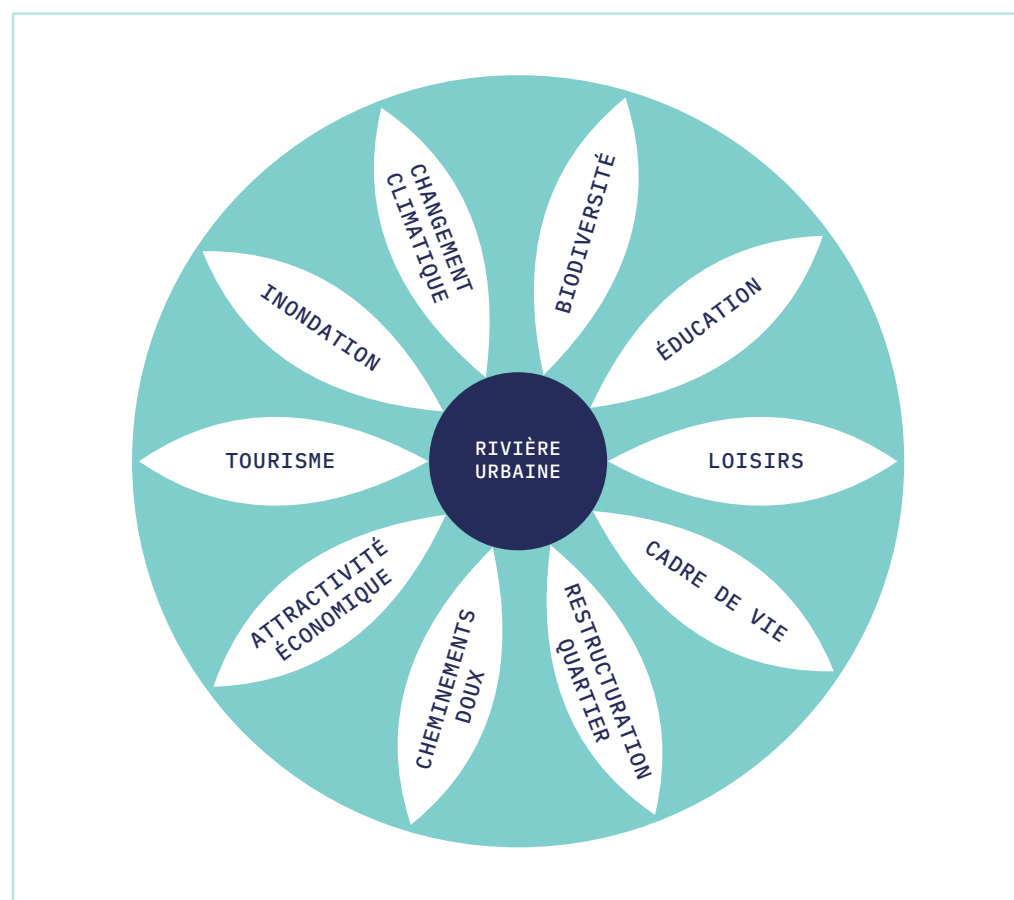
En outre, les expériences présentées montrent qu'une opération de réhabilitation des rivières urbaines génère toujours des bénéfices multiples et combinés. Ainsi, la réduction du risque d'inondation était l'objectif principal poursuivi dans la réalisation de quasiment tous les projets présentés dans cet ouvrage. Or, les bénéfices ressentis après la réalisation des travaux vont bien au-delà. Il en est ainsi de la réhabilitation des rivières urbaines de l'Yzeron, du Pen Ar Biez, du Petit Rosne, du Furet, de l'Huveaune, etc.

Finalement tous les exemples présentés dans cet ouvrage traduisent les services, c'est-à-dire les plus-values, qu'apportent ces écosystèmes constitués par les petites rivières urbaines à la société. On parle depuis la fin des années 1990 de services écosystémiques, c'est-à-dire des services gratuits apportés par la nature à l'Homme, à travers la mise en œuvre de « solutions fondées sur la nature ». Les enjeux environnementaux associés aux biens publics (changement climatique, biodiversité, qualité de l'eau) et leurs déclinaisons dans les politiques d'aménagement du territoire ne peuvent plus être abordés sans référence à ce concept de services écosystémiques. Il permet de décrire les multiples avantages que la nature apporte à la société, et de leur assigner une valeur dans le but de démontrer l'importance du capital naturel pour l'Homme. Nicolas Maughan²⁸, a décrit les différents services écosystémiques associés aux hydrosystèmes urbains. Il

montre que les services écosystémiques associés à l'eau en zone urbaine sont très variés et vont de la régulation hydrologique (ex : régulation des pics de crues) à la fourniture d'habitats pour la biodiversité aquatique, en passant par la régulation du climat urbain (ex : réduction des îlots de chaleur). Les services socio-culturels dont les habitants percevront le plus facilement les évolutions, sont susceptibles d'être rapidement influencés de manière positive par une trame bleue grâce au développement des aspects récréatifs (ex : sites de randonnée), l'augmentation de la valeur foncière ou du niveau de qualité paysagère. Ces différents éléments sont décrits dans la figure ci-dessous.

L'approche multifonctionnelle offre un cadre intéressant pour identifier les bénéfices associés à une gestion intégrée de la ressource en eau. De ce fait, ce concept est l'objet d'une attention croissante dans les débats sur le rôle et la place des zones vertes et des milieux aquatiques dans les projets d'aménagement des futures villes dites « durables ». Mais pour une pleine valorisation, il doit être intégré très en amont de la conception des aménagements urbains.

Pour un maître d'ouvrage, les intérêts de la réhabilitation des petites rivières urbaines sont donc très nombreux.



28. Maughan N., 2014, Quels impacts de la mise en œuvre de trames bleues sur les services rendus par les milieux aquatiques en zones urbaines ?, Sciences Eaux & Territoires, n° 14, p. 70-75 URL : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2014-2-page-70.htm> (accès le 02 avril 2019).

Éléments sur lesquels portent les bénéfices associés à la réhabilitation de petites rivières urbaines



PARTIE 3

Les facteurs de réussite des projets

La durée d'un projet de restauration de cours d'eau, en particulier de petite rivière urbaine, la multiplicité des acteurs et des compétences à mobiliser, sont autant de facteurs de nature à mettre à l'épreuve le volontarisme des maîtres d'ouvrage.

Toutefois les retours d'expérience de nombreux porteurs de projets permettent de dégager plusieurs facteurs de succès. Ces « clés du succès », présentées dans le tableau suivant, ne sont ni exhaustives, ni bien sûr suffisantes prises séparément, ni même hiérarchisées, toutes pouvant, selon le contexte du projet, être activées simultanément.

CLEFS DE SUCCÈS	RISQUES ET IMPACTS	LEVIERS POUR LIMITER LES RISQUES ET IMPACTS
Définition du projet et de ses objectifs	> Mauvaise appréhension des connexions du projet avec les enjeux locaux (urbanisme, aménagement de la ville...) voire supra-locaux (trame verte et bleue...), au risque de ne pas impliquer tous les acteurs nécessaires et que le projet ne soit pas cohérent avec la stratégie globale à l'échelle du bassin versant, aussi bien à l'amont qu'à l'aval du projet.	> Identifier les enjeux potentiels en amont et en aval de la zone concernée et associer les acteurs concernés, en particulier, lorsqu'elle existe, la structure porteuse du dispositif d'animation du bassin versant (Commission Locale de l'Eau, Contrat de Rivière...). > Identifier les enjeux et objectifs en lien avec les documents supra-locaux : Schéma régional de Cohérence écologique (SRCE), Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), Schéma de cohérence territoriale (SCOT), Plan local d'urbanisme (PLU), Plan et stratégie locale de gestion du risque d'inondation (PGRI et SLGRI), Schéma directeur de gestion des eaux pluviales, etc. > Impliquer dans le projet les acteurs porteurs des politiques amont (assainissement, réduction des produits phytosanitaires, ...), condition de pérennité du projet une fois réalisé.
Gouvernance / partenariats	> Manque de portage politique ou portage politique conflictuel, entraînant une mauvaise définition des enjeux du projet, et/ou un défaut d'entraînement auprès des financeurs, et/ou un défaut d'argumentaire auprès des riverains. > Mauvaise identification d'emblée des éventuels conflits d'usage, susceptibles de perturber les réflexions techniques sur le projet. > Oubli d'association des acteurs concernés et intéressés, ou association trop tardive, au risque de les braquer et d'en faire des adversaires du projet.	> Définition préalable à tout lancement du projet des enjeux recherchés à partir d'un diagnostic partagé. > Nécessité de solidarité dans le portage politique entre la structure porteuse et la (les) commune (s) d'accueil du projet, pour une meilleure clarté du discours auprès des acteurs du projet, dont les usagers, et pour une parfaite cohérence du projet avec les politiques de la ville (Agenda 21, PLU, Voirie...). > Pas de communication externe tant que les enjeux politiques ne sont pas clairement établis. > Analyse fine du contexte du projet et des acteurs impliqués dans la vie initiale et future du site. > Partenariat avec des collectivités ayant porté ce type de projets, avec des entités légitimes (EPTB, EPCI-FP GEMAPI, Syndicats de rivières...) et/ou des experts (sciences humaines et sociales, sociétés de communication, d'ingénierie...) et/ou tout acteur intéressé pouvant soutenir le projet.
Réglementation	> Lourdeur des procédures qui peuvent décourager les décideurs et allonger les plannings du projet. > Lourdeur des exigences techniques, pouvant entraîner des impacts financiers ou de plannings lourds. > Réglementation en constante évolution nécessitant un accompagnement permanent et pointu.	> Impliquer les services instructeurs (Police de l'Eau, Financeurs, ...) dès le début du projet. > Ne pas sous-estimer la phase d'instruction réglementaire sous les angles techniques et financiers : la restauration de cours d'eau est un métier et doit être confiée à des spécialistes, aussi bien sur le plan technique que sur le plan de la gestion de projet. > Utiliser les exigences du volet réglementaire comme des atouts pour convaincre les décideurs réticents du bien-fondé des partis pris techniques du projet (réouvertures végétales, fauche raisonnée, suppression des curages des cours d'eau, ...) par rapport à des pratiques anciennes de restauration et de gestion de rivières.

CLEFS DE SUCCÈS	RISQUES ET IMPACTS	LEVIERS POUR LIMITER LES RISQUES ET IMPACTS
Financement	> Dépassement du budget initial, engendrant un possible abandon du projet. > Difficulté de trouver des co-financeurs.	> Travailler finement les premières estimations. > Ne pas sous-estimer les études préalables, notamment les levés topographiques, les études de sols (aléa géotechnique, recherche d'amiante dans les réseaux et les enrobés, problématique de sols pollués...), les recherches archéologiques préventives. > Évaluer les éventuels coûts liés à la destruction d'espèces invasives. > Évaluer et budgéter dès la phase étude, les coûts d'exploitation et de suivis. > Suivre de près le chantier. > Impliquer les organismes partenaires financiers (subventions) le plus en amont possible pour intégrer leurs enjeux et contraintes. > Aborder le projet sous des angles aussi divers que possible (hydro-écologiques, circulations douces, communication, Trame verte et bleue, sols pollués, ...) pour ouvrir des portes de subventionnements (agence de l'eau, ADEME, Fonds Barnier...) pas uniquement sur les aspects technico-techniques.
Maîtrise du Foncier	> Risque de devoir revoir à la baisse des objectifs hydromorphologiques et écologiques du projet si manque de disponibilité foncière, notamment latéralement, contraignant le fonctionnement de la rivière. > Risque de dérive du planning. > Risque de dérive financière. > Risque de blocages / tensions avec les propriétaires riverains.	> Anticiper la thématique foncière (acquisition, indemnisations, ...) par la mise en place d'une véritable politique foncière (conventionnement, déclaration d'intérêt général, acquisition, déclaration d'utilité publique...). > Anticiper autant que possible au niveau des documents d'urbanisme locaux (PLU) les mises à disposition de foncier au bénéfice du porteur du projet > Travailler en temps masqué sur les démarches amiables et réglementaires (DUP). > Bien maîtriser les justifications techniques des emprises dans le cadre des négociations. > Mettre en évidence les bénéfices que peuvent tirer les riverains des actions projetées.
Planning	> Dérive du planning initial, engendrant une crispation des acteurs du projet (élus locaux, associations, riverains, ...).	> Identifier finement les contraintes dès le départ. > Ne pas sous-estimer la phase d'émergence, quitte à intégrer d'emblée une durée de réflexion (1 à 2 ans) du fait de l'aspect multi-partenarial de ces projets. Cette phase permet une mise en perspective du projet par rapport aux politiques de la ville et est de nature également à favoriser la bonne compréhension et donc la bonne acceptation du projet. > Bien identifier les moyens humains à engager pour la tenue du projet et les avoir à disposition dès le démarrage. > Bien maîtriser les interventions des sociétés travaillant sur le projet, aussi bien en études qu'en travaux. > Caler le plus tôt possible et le plus précisément possible le calendrier réglementaire avec les services de l'État.

CLEFS DE SUCCÈS	RISQUES ET IMPACTS	LEVIER POUR LIMITER LES RISQUES ET IMPACTS
Techniques	> Complexité mal maîtrisée du chantier due à l'espace contraint en zone urbaine, notamment d'un point de vue de la gestion des stocks de matériaux. > Mauvaise appréhension de la problématique des réseaux concessionnaires, engendrant décalage des plannings et risques de surcoûts. > Mise en péril de la biodiversité introduite par la présence persistance d'espèces invasives. > Complexité du projet due aux interfaces avec d'autres projets : voirie, urbanisme,... > Sous-estimation des contraintes techniques de gestion, notamment d'un point de vue écologique.	> Asseoir si nécessaire le projet technique sur un diagnostic social préalable pour mieux connaître les perceptions, l'histoire et les « besoins » des riverains. > Prévoir et rendre des espaces disponibles proches du chantier. > Intégrer les questions liées aux accès au chantier et aux difficultés éventuelles de circulation, dès le départ de la concertation, avec les services concernés et les riverains. > Anticiper autant que possible les dévoiements de réseaux. > Prévoir un plan d'éradication des espèces invasives et inclure son financement au budget global. > Optimiser le bon fonctionnement hydro-écologique de la rivière : recherche de fonds naturels, diversification des écoulements et des substrats, sinuosité du lit d'étiage...). > Assurer une coordination maximale avec les services et élus des collectivités compétentes pour les projets connexes (communes, établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), ...). > Intégrer les contraintes de gestion du site dès les cahiers de charges des lots de travaux (plan pluriannuel de gestion, ...).
Communication – Implication de la population dans le processus projet	> Mauvaise compréhension du projet par la population riveraine entraînant le refus du projet, le non-respect du site une fois réalisé.	> Faire de la population un allié pour la défense du projet et la protection du site passe par un volet d'implication qui peut prendre plusieurs aspects, depuis l'action d'information jusqu'à la co-conception de certaines parties du projet. Mobiliser la population pendant la phase « projet » peut ainsi, selon les cas, utilement aller jusqu'à du co-working sur certains volets du projet : choix des essences d'un arboretum, conception de sentier pédagogique, ... Des stages d'écologues/étudiants locaux peuvent également être organisés sur le chantier du projet, en collaboration avec l'entreprise titulaire du marché public de travaux. > Le projet est ainsi utilisé en lui-même comme support pédagogique. > Cette implication peut toutefois se restreindre à de pures actions de communication, tout aussi importantes pour autant. Dans cet objectif, multiplier et adapter les supports pour toucher le maximum de monde et toutes les catégories concernées (âge, social, ...). En effet, on peut parfois distinguer deux « cibles » : les riverains directs du projet, connaissant bien le cours d'eau et ayant un affect particulier s'y rapportant (parfois difficile dans les cas d'inondations) et les usagers plus indirects, souvent intéressés par l'espace récréatif restauré. Cette diversité nécessite de partager les enjeux dès le début, à travers une concertation la plus participative possible. Importance de la qualité des supports (visuels 3D réalistes, dessins d'architecte, photomontages, ...) pour donner à voir des travaux souvent peu connus (génie végétal, fascines...).

CLEFS DE SUCCÈS	RISQUES ET IMPACTS	LEVIER POUR LIMITER LES RISQUES ET IMPACTS
Communication – Implication de la population dans le processus projet	> Mauvaise compréhension du projet par la population riveraine entraînant le refus du projet, le non-respect du site une fois réalisé.	> Valoriser, le cas échéant, une vocation passée d'un site (patrimoine industriel notamment) pour faciliter l'acceptation du projet par la population. > De la phase de conception jusqu'à pendant la vie du projet, créer des animations de quartier autour de la construction du projet pour recréer le lien historique du quartier avec la rivière. > Se servir par la suite du site restauré comme base d'animation du quartier (ex : la fête de la rivière, ...) pour favoriser l'appropriation de l'aménagement en tant que lieu de vie par les riverains, gage de pérennité de l'intégrité physique des aménagements proposés au public. > Selon l'ampleur du projet, ne pas hésiter à confier les missions de communication et/ou de co-construction, à des spécialistes.
Gestion du site	> Mauvaise compréhension de la gestion écologique et/ou hydraulique du site, entraînant des réactions négatives à l'encontre du projet.	> Sensibiliser les riverains et usagers du site (réunions, panneaux, manifestations, supports écrits, ...) dès la genèse du projet et pendant toute la phase de travaux puis d'exploitation sur la manière de gérer le site (qui fait quoi ? Pourquoi une gestion raisonnée ? Aspects sécurité ; ...). L'objectif final est d'homogénéiser, autant que possible, les connaissances sur le plan écologique notamment entre le gestionnaire, les services techniques (espaces verts, voirie...) et les éventuelles entreprises prestataires. > Penser la gestion du site dès l'amont du projet (accessibilité du site et fréquentation, problématique des déchets, niveau et type d'entretien de la végétation, enlèvement des embâcles et des éventuels dépôts de sédiments, sécurité publique, ...). > Établir une convention de gestion entre les acteurs impliqués (syndicat, commune, associations, ...)
Suivi du projet	> Ne pas pouvoir justifier de l'impact positif du projet.	> Prévoir un suivi des usages, licites ou pas, du site (promenade, squats, sports, baignade, vélo, moto, quad, pique-niques, pêche, ...) et un suivi de la perception du projet par les usagers (valeur esthétique, paysagère, récréative, sécurité publique...), depuis la phase projet jusqu'à pendant la phase de gestion du site. > Prévoir un suivi technique voire scientifique tant du point de vue hydraulique (efficacité vis-à-vis des crues) qu'écologique (apparition d'espèces végétales et animales), adapté à chaque type d'opération. Cela suppose de ne pas négliger la phase d'état initial afin d'établir un diagnostic clair, factuel, à partir de méthodes reproductibles et reconnues, afin de faire émerger une évaluation du projet qui soit elle-même factuelle et valide. > Évaluer l'impact sur les effets du changement climatique (lutte contre les îlots de chaleur).

Conclusion

Les petites rivières urbaines constituent des cours d'eau bien spécifiques. Leurs parcours en milieu urbain et leurs faibles gabarits induisent des pressions anthropiques fortes (artificialisation des berges et des fonds, couvertures du lit, rejet d'eaux usées brutes ou mauvais branchements, pollution industrielle, etc.) dont les impacts sont majeurs, induisant le plus souvent un mauvais état des eaux tant sur le plan écologique que chimique. Le contexte urbain dans lequel se situent ces rivières impose d'autre part des contraintes spécifiques pour la conception et la réalisation des travaux de réhabilitation : foncier difficilement disponible, encombrement du sous-sol, pollution des sols, circulation intense aux abords du chantier, ...

Cependant, un projet de réhabilitation d'une rivière urbaine porte toujours de multiples bénéfices, ce qui en fait tout son intérêt au regard de l'aménagement de l'espace urbain.

Les projets de réhabilitation des petites rivières urbaines permettent tout d'abord de retrouver des écosystèmes plus fonctionnels d'un point de vue écologique et hydrologique. L'utilisation de techniques inspirées par le vivant pour le vivant, comme c'est le cas de l'ingénierie écologique, permet non seulement au cours d'eau de bénéficier de dynamiques plus naturelles mais également d'améliorer la qualité des eaux.

Ces projets permettent de limiter le risque d'inondation dans la ville. En effet, ce risque a souvent été amplifié par l'imperméabilisation du bassin versant et/ou la modification du tracé du cours d'eau. Le retour à une dynamique plus proche du fonctionnement initial de la rivière permet sensiblement de réduire ce risque et ainsi de participer à diminuer les impacts financiers associés et d'améliorer la relation qu'entretiennent les habitants avec la rivière.

La réhabilitation d'une rivière urbaine est aussi l'occasion pour la collectivité d'engager des projets d'aménagement qui mettent en valeur les quartiers limitrophes, de développer des activités touristiques et de loisir autour du cours d'eau.

Par ailleurs, la rivière et la végétation associée rafraîchissent la ville, réduisant ainsi l'impact des îlots de chaleur urbains liés notamment à la minéralité des revêtements urbains et à la densité du bâti.

Au travers des retours d'expériences, nous pouvons constater une appropriation des projets par les acteurs, liée à la fréquentation des sites et à l'utilisation de la rivière. Ces projets permettent d'améliorer durablement le cadre de vie des habitants. Ils constituent en outre un excellent support de sensibilisation d'un large public à la préservation de l'environnement.

Enfin, la réhabilitation des rivières dans sa traversée urbaine ne doit pas occulter la restauration de la rivière dans sa globalité à l'échelle de son bassin versant. D'ailleurs, ces opérations de restauration de rivières urbaines qui sont le plus souvent bien acceptées par la population peuvent constituer pour les maîtres d'ouvrage une réelle opportunité pour engager des démarches sur les zones en dehors de l'aire urbaine dans le but d'atteindre des bénéfices écologiques plus importants (restauration des espaces de bon fonctionnement, ...).

La réhabilitation des rivières urbaines revient donc à retrouver les multiples services qu'apportent ces écosystèmes (services écosystémiques) à la société (biodiversité, changement climatique, risque d'inondation, tourisme, cadre de vie, cheminements doux, etc.). Cette approche de la réhabilitation des rivières urbaines par des « solutions fondées sur la nature » trouve toute sa place dans les réflexions pour la composition de villes ou d'aménagements durables. De ce fait, le succès des opérations de réhabilitation des rivières urbaines réside dans une approche très amont et très transversale. Ainsi, elles doivent intégrer les démarches globales d'aménagement urbains et de gestion des eaux dès la définition des objectifs du projet.

Ces opérations nécessitent toutefois un portage politique fort et une gouvernance territoriale très intégratrice des enjeux et des outils de planification existants sur ces territoires urbains (PLUi, SCOT, TVB, SAGE...). Les superpositions, les confrontations et les divergences d'objectifs peuvent générer des problématiques de mise en œuvre opérationnelle : quel service de la ville est concerné (assainissement, environnement, espaces verts, urbanisme) ? Et quelle gouvernance pour l'entretien (service de la ville, syndicat hydraulique, ...) ?

De plus, la spécificité du contexte urbain complexifie ce type d'aménagement et nécessite une grande vigilance dans la définition technique du projet et pour le respect des plannings et des budgets.

Enfin, un des points majeurs concerne la participation de la population, qui doit être impliquée tout au long du processus, de la conception à la réalisation et au suivi de l'aménagement.

Sur la base de ces clés de succès, détaillées dans l'ouvrage à partir des différents retours d'expérience présentés, la réhabilitation des petites rivières urbaines constitue une formidable opportunité pour remettre la nature en ville dans un objectif de développement durable, alliant les aspects environnementaux, socioculturels et économiques en accord avec les recommandations des Nations Unies (ODD).

Bibliographie

ADEME Pays de la Loire, 2015, Cahier de ressources à l'usage des collectivités pour développer les modes actifs, 36 p.

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, 2016, Accompagner la politique de restauration physique des cours d'eau – Éléments de connaissance, *Ed. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse*, 311 p.

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, 2018, Et si la rivière redevenait un atout pour mon territoire ? – Témoignages, exemples d'actions à mettre en œuvre à l'attention des décideurs, *Ed. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse*, 44 p.

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée & Corse, Communauté de communes de Lodévois et Larzac, 2017, Écouter les usages et les perceptions : une clé pour penser la restauration des cours d'eau, retour d'expériences sur deux rivières cévenoles la Lergue et la Soulongre, *Ed. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse*, 56 p.

Agence française pour la biodiversité, 2018, Gérer les milieux aquatiques de manière globale, *Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie*, 6 p.

URL : <https://professionnels.afbiodiversite.fr/fr/node/217> (accès le 18 avril 2019).

Astee, groupe de travail Ingénierie écologique coordonné par Bernard Chocat, 2013, *Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques. Pourquoi ? Comment ?*, 357 p.

Astee, groupe de travail Eaux, Déchets et Changement Climatique, 2019, Fiche 8 : Aménagement de l'Yzeron à Oullins, dans *Eaux, déchets et changement climatique – Comment les services publics des déchets et de l'eau peuvent-ils atténuer leurs émissions de gaz à effet de serre et s'adapter au changement climatique ?* p. 118-121.

Astee, groupe de travail Ingénierie écologique coordonné par Freddy Rey, 2018, *Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques – Pour qui ? Pour quels bénéfices ?*, 133 p.

Bailly, A. et Bourdeau-Lepage, L., 2011, Concilier désir de nature et préservation de l'environnement : vers une urbanisation durable en France, *Géographie, économie, société* : vol. 13, n° 1, p. 27-43.

Bidet, Y., 2014, Étude de l'impact météorologique de l'aménagement Euromed 2 en période de canicule, version 1.0, Météo France, 69 p.

Bourdin L., Stroffek S., Bouni C., Narcy J.B. & Dufour M., 2011, Guide technique SDAGE – Restauration hydromorphologique et territoires : Concevoir pour négocier, *Ed. Agence de l'eau RM&C*, 105 p.

Brun A., Caltran H., Maléfant L. et Garcias P., 2018, La rivière imaginée. Pourquoi et comment recréer la Rize à Lyon ? *Géocarrefour*, URL : <http://journals.openedition.org/geocarrefour/10430> (accès le 03 octobre 2019).

Carré, C., De Gouvello, B., Deroubaix, J. F., Deutsch, J., & Haghe, J., 2012, Les petites rivières urbaines d'Île-de-France, Piren-Seine, 86 p.

Comité de bassin Rhône-Méditerranée, 2016, Guide technique du SDAGE – Délimiter l'espace

de bon fonctionnement des cours d'eau, 182 p.

Cottet M., Rivière-Honegger A. et Piegay H., 2010, Mieux comprendre la perception des paysages de bras morts en vue d'une restauration écologique : quels sont les liens entre les qualités esthétique et écologique perçues par les acteurs ? *Norôis*, 216, p. 85-103.

European Environment Agency, 2016, Rivers and lakes in European cities Past and future challenges. Report n°26, *Publication office of the EEA*, 56 p.

European Centre for River Restoration. What is river restoration ? URL : <http://www.ecrr.org/RiverRestoration/Whatisriverrestoration/tabid/2614/Default.aspx> (accès 07 janvier 2019).

Flaminio S., Cottet M. et Le Lay Y.-F., 2015, À la recherche de l'Yzeron perdu : quelle place pour le paysage dans la restauration des rivières urbaines ? *Norôis*, 237, URL : <http://norois.revues.org/5793> (accès le 19 juillet 2016).

GIEC, 2014, Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer], *GIEC*, Genève, Suisse, 161 p.

Imerzoukene Driad H., Hamman P. et Freytag T., 2015, Impact de la politique d'aménagement sur la mobilité : Cas des éco-quartiers de Vauban et Rieselfeld à Fribourg. *Environnement Urbain*, Volume 9, URL : <http://journals.openedition.org/eue/576> (accès le 24 mai 2019).

Lechner G., MEDDAT, 2006, Le fleuve dans la ville - La valorisation des berges en milieu urbain, Note de synthèse, 126 p.

Malavoi J.R., Souchon Y., 2002, Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques, *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 365/366, p. 357-372.

Maughan N., 2014, Quels impacts de la mise en œuvre de trames bleues sur les services rendus par les milieux aquatiques en zones urbaines ?, *Sciences Eaux & Territoires*, n° 14, p. 70-75 URL : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2014-2-page-70.htm> (accès le 02 avril 2019).

MEDDAT, 2009, Guide technique actualisant les règles d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de Métropole, 74 p.

Morley, S.A., et Karr, J.R., 2002, Assessing and restoring the health of urban streams in the Puget Sound Basin, *Conservation Biology*, 16, p. 1489-1509.

Paul, M. A. and Meyer, J.L., 2001, Streams in the urban landscape, *Annual Review of Ecological Systems*, 32, p. 33-365.

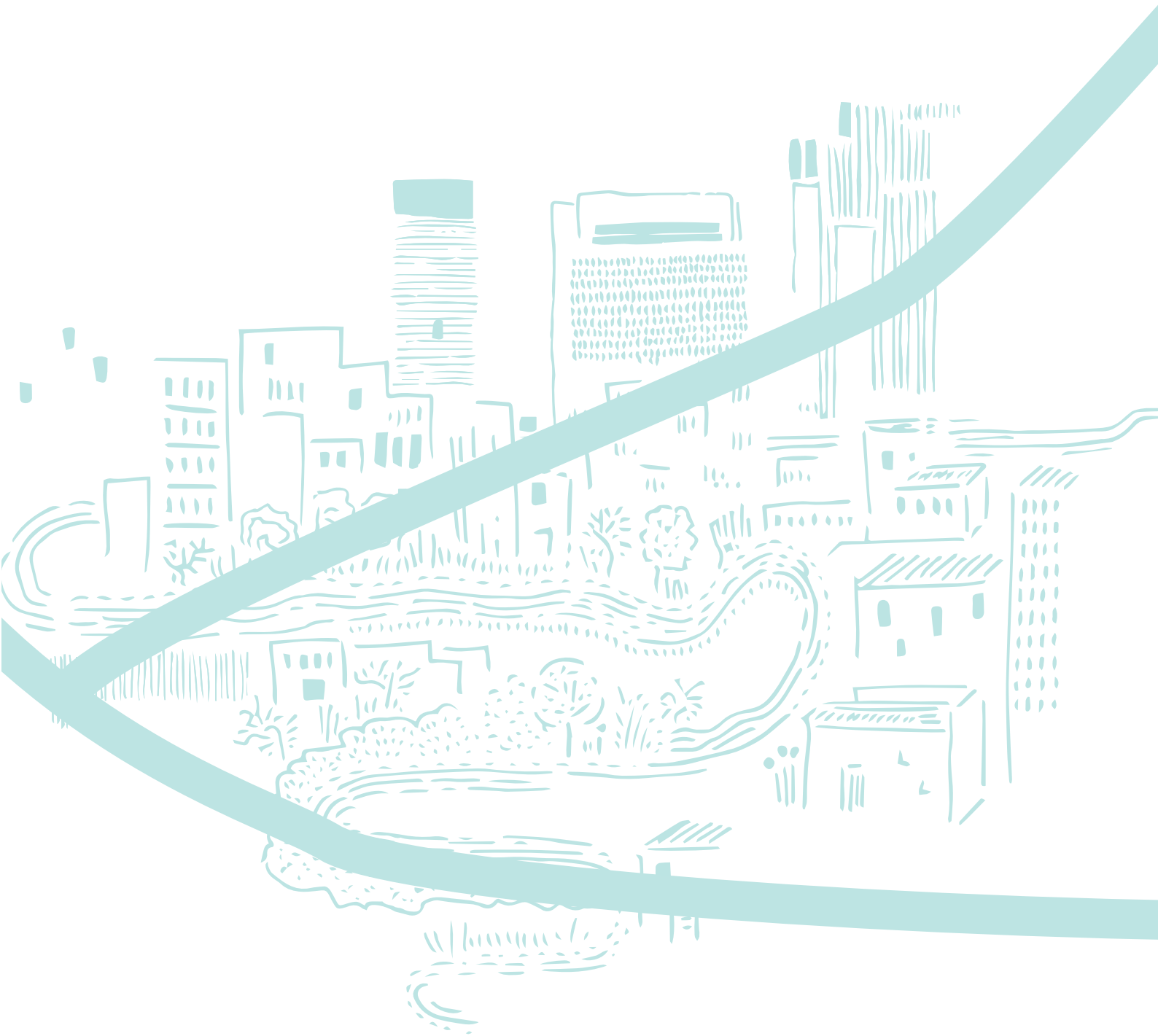
Pelletier J., 1990, Sur les relations de la ville et des cours d'eau, Villes et fleuves au Japon et en France, *Revue de géographie de Lyon* vol. 65, n° 4, p. 233-239.

Rode S., 2017, Reconquérir les cours d'eau pour aménager la ville, *Cybergeo : European Journal of Geography. Urbanisme, Aménagement*, n° 806.

Syndicat mixte des affluents du sud-ouest lémanique, juin 2016, *Gestion des eaux pluviales : Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives*, 34 p

Talaska N., 2007, Les obstacles à la bonne qualité de l'eau dans les rivières péri-urbaines. L'exemple du bassin versant de l'Azergues (Rhône), Mémoire, Université Lumière Lyon 2

Terrin J., 2014, Villes inondables. Cities and flooding : Prévention, résilience, adaptation, Ed. Parenthèses, 288 p.



Durant la seconde moitié du XX^e siècle, de nombreuses villes en France ont canalisé les petites rivières qui les traversaient, pour des raisons de *salubrité* ou pour maximiser le foncier. Ces petites rivières ont été souvent enterrées, puis incorporées aux réseaux d'assainissement et massivement dissimulées sous la voirie.

Outre une perte environnementale conséquente, la canalisation ou la couverture de ces cours d'eau engendre aujourd'hui des problèmes d'inondation réguliers dans de nombreuses villes. Ces phénomènes tendent à être accentués par le changement climatique.

Depuis quelques décennies, des réformes sur l'environnement ont émergé, et de nombreuses petites rivières urbaines ont été réhabilitées : remises à ciel ouvert ou sorties de leurs canaux de béton, leurs berges aménagées et végétalisées... Les bénéfices de ces projets de réhabilitation sont multiples et intègrent souvent des enjeux sociétaux, économiques et environnementaux. Ce sont ces bénéfices qu'un groupe de travail piloté par l'Astee décrit dans le présent ouvrage.

À travers des exemples concrets de restauration et des retours d'expérience de porteurs de projets, cet ouvrage met en évidence les multiples bénéfices liés à la réhabilitation des petites rivières urbaines.