

Projet de Fin d'Etudes (PFE) 2020-2021

Enjeux de la restauration des fronts d'eau urbains



La rivière Saint-Charles à Québec
(<https://unpointcinq.ca/mieux-etre/riverie-saint-charles-quebec-debetonner/>)

Sous la direction de
M. ROTGE VINCENT

NEUENSCHWANDER Angel
SLIMANI Alex

Restauration et mise en valeur des fronts d'eau urbains, problématiques associées et mise en œuvre : Enjeux de la restauration des fronts d'eau urbains

**Directeur de recherche :
M. ROTGE Vincent**

**Auteurs :
NEUENSCHWANDER Angel
SLIMANI Alex**

2020-2021

AVERTISSEMENT

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

Les auteurs de cette recherche ont signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

Formation par la recherche, Projet de Fin d'Etudes en génie de l'aménagement et de l'environnement

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir-faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à notre tuteur de PFE, M. Rotgé, pour nous avoir accompagné au long de ce travail avec sa gentillesse et sa bienveillance.

SOMMAIRE

Table des matières

I.	Introduction	1
II.	Problématique et hypothèses	3
III.	Déroulement de l'étude	3
IV.	Cas d'étude n° 1 : Berlin	6
1.	Présentation de la ville	6
2.	Présentation du projet.....	6
3.	Analyse selon la grille de lecture	8
V.	Cas d'étude n°2 : Chicago	9
1.	Contexte	9
2.	Présentation du projet.....	10
3.	Acteurs autour du Wild Mile.....	10
4.	Mise en œuvre	11
5.	Résultats	14
6.	Analyse selon la grille de lecture	14
VI.	Cas d'étude n° 3 : Emscher Park.....	16
1.	Contexte	16
2.	Déroulé du projet.....	17
3.	Premier bilan en 2008	17
4.	Analyse selon la grille de lecture	18
VII.	Cas d'étude n°4 : Madrid	20
1.	Contexte	20
2.	Mise en œuvre du projet.....	20
3.	Résultats de la restauration.....	21
4.	Analyse selon la grille de lecture	22
VIII.	Cas d'étude n°5 : Paris.....	23
1.	Contexte	23
2.	Analyse selon la grille de lecture	29
IX.	Cas d'étude n°6 : Québec	31
1.	Contexte	31
2.	Mise en œuvre du projet.....	32
3.	Résultats de la restauration de la rivière Saint-Charles	32
4.	Analyse selon la grille de lecture	33

X.	Cas d'étude n°7 : Vienne.....	35
1.	Contexte	35
2.	Une ville et un fleuve liés.....	35
2.1.	Le bras principal du Danube	36
2.2.	Le canal du Danube.....	36
2.3.	Le Nouveau Danube	37
2.4.	Le Vieux Danube	37
3.	Conclusion et analyse selon la grille de lecture	40
XI.	Tableaux Récapitulatifs.....	42
XII.	Réponses au questionnement	44
1.	Aspects écologiques et économiques	44
2.	Aspects politiques et de gestion	45
3.	Aspects techniques	46
XIII.	Vérification de l'hypothèse	48
XIV.	Conclusion.....	49
XV.	Bibliographie.....	51

TABLES DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1 : Présentation du sous-questionnement.....	3
Figure 2 : Effets de l'eau en tant qu'élément d'aménagement de zone urbaine, issu de Pekin (2013) adapté de Önen (2007).....	4
Figure 3 : Carte de Berlin et de son maillage hydrographique (Wikipédia)	6
Figure 4 : Cartographie des lieux de réaménagement de l'hypercentre de Berlin (Cahiers de l'IAURIF n°146).....	7
Figure 5 : Présentation du projet Mediaspree (Cahiers de l'IAURIF n°146)	7
Figure 6 : Cartes de l'inversion de la rivière Chicago (Wikipédia).....	9
Figure 7 : Remaniement de certaines berges de la rivière Chicago pour un retour à une morphologie plus proche de l'état naturel (Chiago.gov)	11
Figure 8 : Aperçu des berges de la rivière Chicago camouflées par des îlots de végétation flottants (Urbanriv.org)	12
Figure 9 : Îlots flottants plantés de végétaux indigènes et fixés aux berges artificielles de la rivière Chicago (Davesgarden.com).....	12
Figure 10 : Modélisation du projet Wild Mile (Chicago.gov)	13
Figure 11 : Vision du Wild Mile (Chicago.gov)	13
Figure 12 : Modélisation du projet Wild Mile (Chicago.gov)	14
Figure 13 : Délimitation de l'IBA Emscher Park (Forumviesmobiles.org).....	16
Figure 14 : Photo de l'état des cours d'eau présents dans l'Emscher Park (Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise).....	16
Figure 15 : Photo de l'établissement du projet Madrid-Rio (CGconcept.fr)	20
Figure 16 : Parcours de la Seine à travers Paris (Voiesdeau.canalblog.com)	23
Figure 17 : Localisation des trois canaux de Paris (zoom sur Saint-Martin et Saint-Denis), à partir de la carte des voies navigables de France (David Edwards-May, publ. Imray, 2012 Canal Saint-Martin).....	23
Figure 18 : La Seine, à Paris, le 2 juin 2016 (IRINA KALASHNIKOVA/SPUTNIK/AFP) ..	24
Figure 19 : Le spectacle de la Seine qui continue à monter est impressionnant. LP / Aurélie Ladet.....	24
Figure 20 : Voie sur berge à Paris © Marco Rubino/123RF	25
Figure 21 : Projet Paris-Plage (Terrafermina.com)	26
Figure 22 : La Bièvre dans Paris au XIXe siècle (Unjourdeplusaparis.com).....	27
Figure 23 : Schéma du projet de renaissance de la Bièvre à Paris (Apur.org).....	28
Figure 24 : Carte du projet de renaissance de la Bièvre à Paris (Apur.org).....	29
Figure 25 : Délimitation de la zone d'intervention de la restauration (A. Brun, 2011)	32
Figure 26 : Photo avant et après restauration (Ecotopique.com)	33
Figure 27 : Bassin du Danube (Danube-culture.org)	35
Figure 28 : Cartes des quatre bras du Danube à Vienne (Les fronts d'eau et la nature en ville en Europe, PFE Anne-Elisabeth Taussat)	36

Tableau I : Données concernant la restauration du projet Emscher Umbau (Données issues de : Joinmefortheride.com)	18
Tableau II : Effets de l'eau en tant qu'élément d'aménagement dans chacun des cas d'études et classement en fonction de leurs importances respectives	42
Tableau III : Récapitulation des typologies de chaque projet	42
Tableau IV : Tableau synthétique des acteurs regroupés par type pour chaque cas d'étude	43

I. Introduction

Depuis le milieu du XX^{ème} siècle, les fronts d'eau urbains font l'objet de nombreuses recherches. Ceux-ci sont définis de plusieurs manières mais toujours par ce qui en fait leur essence : ce lien physique entre le milieu urbain et le milieu aquatique. Plusieurs variations de leur définition ont été tentées, souvent en fonction de l'approche de l'étude concernée. Par exemple, certains auteurs, comme Shaziman *et al.* (2008), ne font pas la distinction entre les milieux aquatiques artificiels et ceux naturels dans ce cadre. Lors de la définition du sujet, la question s'est posée de l'analyse étymologique du terme « front d'eau urbain ». Qualifier ces espaces de « fronts » pourrait induire plutôt des zones réduites à une limite entre l'eau et le milieu urbain. Ainsi, il paraît possible de se demander si ce terme ne pourrait pas faire référence uniquement à la frontière entre les deux types de milieux. Nous concernant, notre définition des fronts d'eau urbains n'est pas aussi restrictive puisqu'ils prennent en compte la surface mais également les usages associés. Dans ce document, nous considérerons donc les fronts d'eau urbains comme étant des espaces présentant une rivière, un fleuve ou un plan d'eau, artificiel ou non, accolé à une zone urbaine.

Les fronts d'eau urbains existent depuis très longtemps, mais ont évolué au fil du temps avec les différents usages qui leurs sont associés. Tout d'abord pendant l'antiquité, les premières cités romaines ont été construites près des cours d'eau pour la profusion des ressources essentielles qu'ils fournissaient à l'Homme, comme l'eau et le poisson. Puis, les usages se sont développés jusqu'à l'époque médiévale où les fleuves ont commencé à être utilisés comme voies navigables. De plus, l'exploitation de la force motrice de l'eau a permis l'implantation de nombreux moulins, aujourd'hui grands symboles du patrimoine. Les cités médiévales n'ont cessé de s'étendre, toujours plus proches des berges fluviales, et à partir de la fin du XVIII^{ème} siècle, l'Homme a modifié de manière radicale et insouciante la morphologie des cours d'eau afin de le rendre plus praticable : rectification du tracé linéaire, confinement par des quais bâtis, construction de ports, etc. A la fin du XIX^{ème} siècle, de grosses usines se sont installées, marquant le début de l'ère industrielle. Celles-ci utilisaient souvent les fleuves comme ressource en eau utile dans leurs processus de fabrication ou simplement comme zone préférentielle pour les rejets de pollutions, sans modération. Cette période est également marquée par une urbanisation intense, qui demande des quantités considérables de matières premières, telles que les granulats, prélevés dans le fond des rivières. Dans les années 1970-80, ces rivières ont pour beaucoup été endiguées, bétonnées, pour protéger des inondations et ainsi permettre l'urbanisation de nouvelles zones dans les plaines d'inondation. Cette artificialisation s'est accompagnée de voies de circulation et parkings sur les berges pour répondre à la présence croissante des véhicules en centre-ville.

Depuis l'antiquité, l'évolution des fronts d'eau et tous ces aménagements et usages liés aux rivières ont eu d'importantes conséquences. Bien souvent synonymes de désastres écologiques, ces aménagements ont perturbé et détruit d'innombrables éléments de biodiversité. Les conséquences sont également de l'ordre de l'esthétique, se manifestant par des dégradations du paysage fluviale (digues en béton par exemple), la persistance de nombreuses friches industrielles, etc. Tous ces éléments ont mené les politiques territoriales d'aménagement à une tendance actuelle de restauration et de mise en valeur de ces fronts d'eau urbains.

Ces espaces présentent un réel potentiel en matière de développement esthétique, économique et socio-culturel. Ce potentiel est décrit par Scherrer comme un « pouvoir de renaturer » (2004). Par conséquent, les opérations de mise en valeur de ces sites sont source d'intérêts pour de multiples acteurs de l'aménagement du territoire, communes, promoteurs immobiliers, habitants, associations, protecteurs de l'environnement, etc. Ceux-ci ont parfois des intérêts et des projets très divergents, et se retrouvent en situation de concurrence menant dans certains cas à de véritables litiges. Un exemple est la renaturation fluviale souvent synonyme de reconstitution des zones d'expansion des crues, justement là où les acteurs de l'urbanisme souhaitent s'établir et gagner du terrain. C'est là qu'intervient alors tout un jeu d'acteurs autour de cette problématique.

Concernant les aspects écologiques, toutes les opérations ne présentent pas nécessairement tous les bénéfices espérés, notamment dans le cadre d'association à des projets de paysages. Dans ces cas, il arrive que la nature mise en place soit uniquement une nature dite « symbolique » et qui n'aurait que des fins esthétiques (Bonin, 2007).

Il existe différentes manières de réaliser des opérations de restauration de ces fronts d'eau urbains et elles sont elles-mêmes l'objet de plusieurs classifications. D'un point de vue opérationnel, la restauration peut se déployer sur quatre niveaux d'actions (Brun et al., 2014):

- 1er niveau, la diversification : Il se met en place sur les secteurs fortement contraints spatialement, seule la mise en place d'éléments structurants dans le chenal permet d'améliorer les conditions d'habitat.
- 2ème niveau, le compromis : Il s'agit ici de diversifier les habitats et d'atteindre l'équilibre dynamique. Certains ouvrages comme des digues ou des barrages peuvent être détruits ou aménagés.
- 3ème niveau, la recreation : Le but est de réaliser un tracé du cours d'eau aussi proche que possible de celui historique, à défaut de localiser son ancien lit.
- 4ème niveau, la renaturation : Il consiste à replacer le cours d'eau sur son tracé historique en conditions hydrodynamiques originelles à partir d'un état de référence défini à l'aide de carottages et d'une analyse diachronique. En ce qui concerne les grands cours d'eau, l'objectif est la reconquête de l'espace de liberté du cours d'eau grâce à la démolition des obstacles en travers et longitudinaux.

Le fleuve peut également être perçu de manière différente en fonction des politiques ou des opérations. Il peut par exemple être vu comme un système écologique impliquant une ressource matérielle et fonctionnelle ou encore comme une ressource immatérielle et esthétique pouvant impliquer un lien d'attachement au lieu (Bonin, 2007).

II. Problématique et hypothèses

Ainsi, au fil de l'histoire, différents enjeux se sont suivis concernant les fronts d'eau urbains. Depuis le milieu du XX^{ème} siècle ont émergé dans les pensées les enjeux liés à la problématique environnementale. Ceux-ci sont venus s'ajouter aux enjeux économiques, récréatifs, sociaux, etc. Par ces multiples problématiques associées à ces espaces et aux conditions de certains fronts d'eau urbains, de nombreuses actions de restauration ont été menées à travers le monde. Celles-ci ont différents buts annoncés. Il peut s'agir de la mise en valeur du patrimoine culturel bâti, l'amélioration de l'environnement urbain, des opérations purement immobilières et commerciales ou encore la préservation de la biodiversité à travers les opérations de types « trames vertes et bleues ». Malgré la montée d'actions à enjeux écologiques, de nombreuses restaurations des fronts d'eau urbains servent d'abord des objectifs d'aménagement urbain (Rode, 2019). Nous pouvons alors nous demander : alors que les politiques d'aménagement ont tendance à vouloir restaurer les fronts d'eau urbains, comment s'expriment ces opérations ? Cette problématique se décline en plusieurs questionnements secondaires :

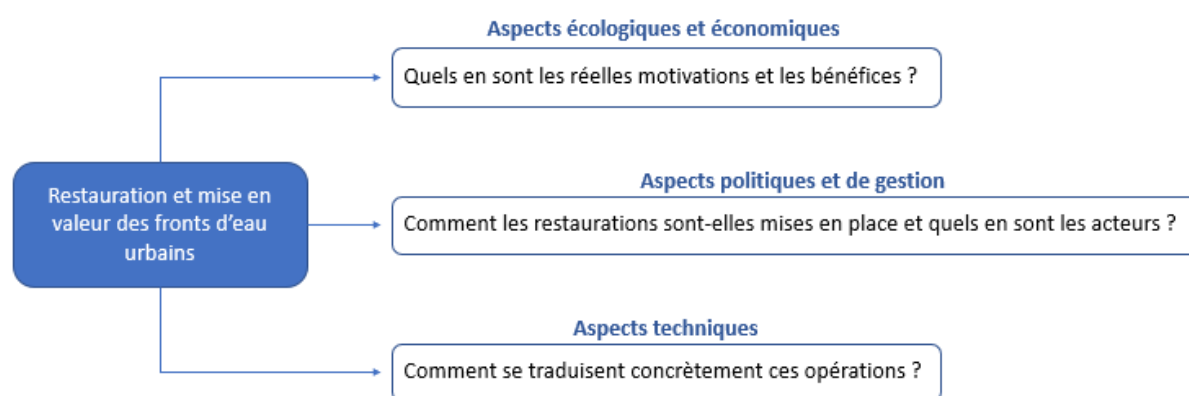


Figure 1 : Présentation du sous-questionnement

Il s'agit du questionnement auquel nous allons apporter des éléments de réponse. Pour cela, nous partons de l'hypothèse que la restauration des fronts d'eau urbains a d'abord un enjeu économique et très lié à l'urbanisme, mais que depuis peu, la dimension écologique devient la première motivation pour ces opérations de restauration.

III. Déroulement de l'étude

Afin de travailler sur cette problématique, nous avons utilisé une grille de lecture. En effet, Pour optimiser la complémentarité de notre travail en binôme, l'objectif a été de réaliser une grille de lecture commune qui nous a permis d'analyser les cas d'étude de la même manière. Ainsi, chaque étude se basant sur les mêmes critères de qualification et d'analyse, cela autorise plus aisément les comparaisons.

Dans un premier temps, la grille de lecture a été élaborée en s'aidant de l'article « Urban waterfront regeneration » (Pekin, 2013). Tout d'abord, il faut savoir lorsqu'on étudie un projet de restauration de front d'eau urbain que les effets de l'eau en tant qu'élément d'aménagement peuvent être répartis en deux catégories. La première concerne les effets esthétiques. Ces derniers peuvent être visuels, auditifs, sensitifs ou encore psychologiques. La

deuxième catégorie correspond aux effets fonctionnels de l'aménagement. Ils peuvent toucher différents compartiments comme des effets de contrôle climatique par exemple par diminution de la chaleur de l'air en influant sur le taux d'humidité. Des effets de contrôle du bruit, de circulation ou encore de récréation sont également compris dans cette catégorie.

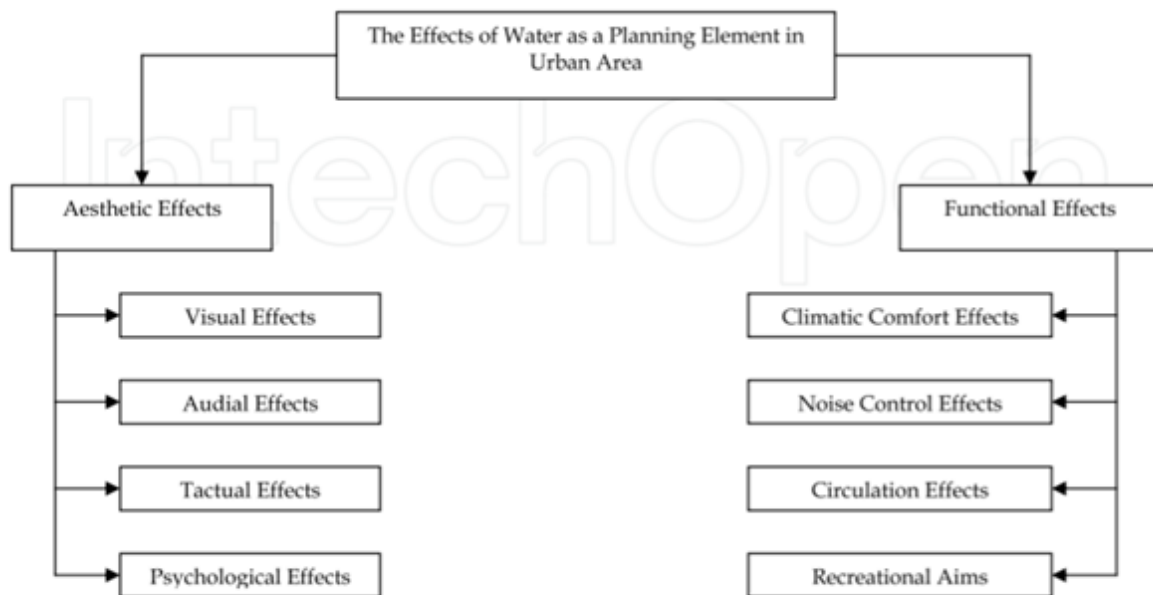


Figure 1. Adapted from Önen (2007), the effects of water as a planning element in urban area

Figure 2 : Effets de l'eau en tant qu'élément d'aménagement de zone urbaine, issu de Pekin (2013) adapté de Önen (2007)

Ainsi, lorsqu'un projet de restauration a été étudié durant ce PFE, nous avons pu identifier quels effets ont été recherchés par ces restaurations et ont motivé les politiques publiques selon cette nomenclature. Cependant cette catégorisation des effets ne prend pas en compte les bénéfices que les projets peuvent amener à la biodiversité. Nous avons donc rajouté une catégorie à ce propos dans les effets fonctionnels.

En ce qui concerne la typologie des restaurations de fronts d'eau urbains, Moretti en a élaboré une qui a été exposée lors d'une conférence en 2008. Il s'agit de la typologie suivante :

1. Nouvelle expansion urbaine : Construit sur des sites disponibles et nécessite d'anciens sites industriels ou ports dans la zone.
2. Fronts d'eau urbains et grands événements : s'établissent après/pour de grands événements dans les fronts d'eau urbains.
3. Nouveaux itinéraires de fronts d'eau urbains : Générés par de nouvelles utilisations comme des joggings qui lient deux autres fronts d'eau urbains.
4. Autour d'un port qui a des emplacements pour des cargos ou des bateaux de voyageurs
5. Réutilisation des zones portuaires.
6. Protection contre les inondations qui offre de nouvelles zones pour l'expansion.
7. Plages urbaines : environnement artificiel créé en milieu urbain.

Les acteurs autour de la gestion des fronts d'eau urbains sont nombreux. L'étude de cette gestion et de la manière dont se fait la restauration de ces fronts d'eau peut vraiment apparaître comme une fenêtre sur la gouvernance locale (Bassett et al., 2002). Ces acteurs

peuvent se diviser en différentes branches. Il y a d'abord les décideurs, correspondant aux gestionnaires politiques. Les concepteurs leur sont étroitement liés mais correspondent à ceux qui imaginent et conçoivent les aménagements des fronts d'eau urbains. Ils n'ont que le pouvoir de proposition et d'expertise mais pas de décision finale. Dans cette catégorie se trouvent les urbanistes et les aménageurs notamment. Une branche peut également être considérée par le regroupement des acteurs sociaux. Il s'agit des habitants qui vivent proches de ces fronts d'eau urbains et y ont des usages associés, et du milieu associatif, composé d'associations de protection de l'environnement, de préservation du patrimoine, etc : « Depuis une vingtaine d'années, les gouvernements urbains affichent la volonté de donner la parole aux habitants et de les associer à la conception des projets dans le cadre de consultations ou de concertations. Leur implication dans le processus de fabrication de la ville, longtemps considérée comme secondaire, devient un élément moteur des politiques de la ville » (Gabriele Lechner, 2006). Enfin, certains acteurs sont plus spécifiques à certains cas, comme par exemple à Paris où les pompiers sont des usagers très fréquents de ces espaces puisqu'ils empruntent des passages au niveau des berges pour traverser la ville rapidement et agir avec efficacité. Cependant, des usages particuliers comme celui-ci peuvent alors poser des contraintes de gestion supplémentaires non négligeables. La restauration et la mise en valeur des fronts d'eau urbains résulte alors de discussions, de négociations et d'innovations de tous ces acteurs. Leurs usages différents se traduisent par des intérêts différents et des perspectives d'évolutions variées pour ces sites. Comme dit précédemment, ce jeu d'acteurs est souvent source de conflits.

IV. Cas d'étude n° 1 : Berlin

1. Présentation de la ville

Le premier cas d'étude de ce travail est la capitale allemande : Berlin. Peuplée de plus de 3 748 000 habitants, il s'agit d'un site intéressant du point de vue de la gestion des fronts d'eau urbains puisque la ville a été édifiée à la confluence entre deux cours d'eau que sont la Sprée et la Havel. Berlin se trouve dans une vallée de la plaine germano-polonaise qui présente de nombreuses zones humides. Il s'agit de la vallée de la Sprée, large de 5 km. La ville est également proche de grands lacs tels que le lac Tegeler See à l'Ouest et le lac Grosber Müggelsee à l'Est.

En ce qui concerne le maillage hydrographique de Berlin, la Spree qui la traverse se forme par la réunion de deux cours d'eau que sont la Dahme et la Müggelspre. En arrivant dans la ville, le cours d'eau perd de sa largeur jusqu'à un certain point où il se sépare en deux chenaux autour de l'île du centre-ville de Berlin. La Spree traverse ainsi la ville du côté ouest en étant d'abord bordée par des industries, des habitations ou des espaces verts jusqu'à l'île puis continue son chemin, encadrée par des quais. Le sud de Berlin est traversé par un canal long de 10,3 km appelé Teltowkanal qui va rejoindre la Havel à la sortie de Berlin. De cette manière, tous les cours d'eau sont liés entre eux par plusieurs petits canaux, créant ainsi un maillage hydrographique du territoire (Figure 3).



Figure 3 : Carte de Berlin et de son maillage hydrographique (Wikipédia)

Pour ce cas d'étude, le projet étudié est à enjeu économique et est porté par les politiques locales : c'est le projet Mediaspree.

2. Présentation du projet

C'est une ville proche de la nature et qui s'est construite autour. En effet, en 2009, sur toute la superficie de Berlin, 40% correspond à des espaces verts ou à des fronts d'eau (Arandelovic and Bogunovich, 2014). Depuis des années, les politiques de la ville suivent également la tendance qui est de travailler ses fronts d'eau urbains.

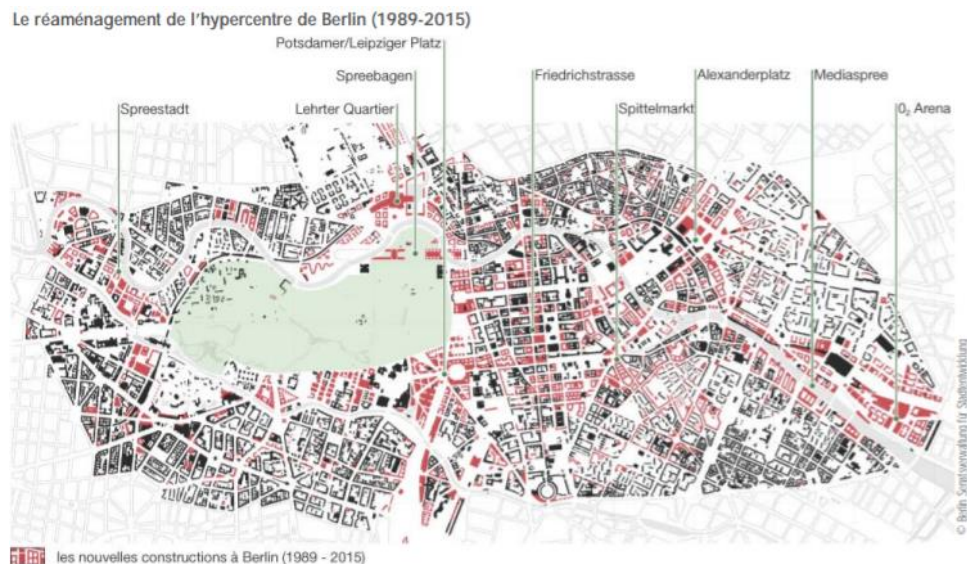


Figure 4 : Cartographie des lieux de réaménagement de l'hypercentre de Berlin (Cahiers de l'IAURIF n°146)

Il y a différents projets qui ont vu le jour aux abords de la Sprée. Ceux-ci ne font pas nécessairement l'unanimité et c'est notamment le cas pour ceux à l'Est de la ville qui sont sujets à controverse. Parmi eux se trouve le projet Mediaspree. Il s'agit du projet le plus important prévu à Berlin en termes financiers. L'ambition était de déporter une partie de l'activité du centre-ville un peu plus à l'Est. C'est un projet qui visait la création d'un quartier créatif destiné aux médias permettant l'implantation de sociétés. La surface prévue était de 1,8 km² (Figure 4) et devait donc accueillir de grandes entreprises pour créer de l'emploi.

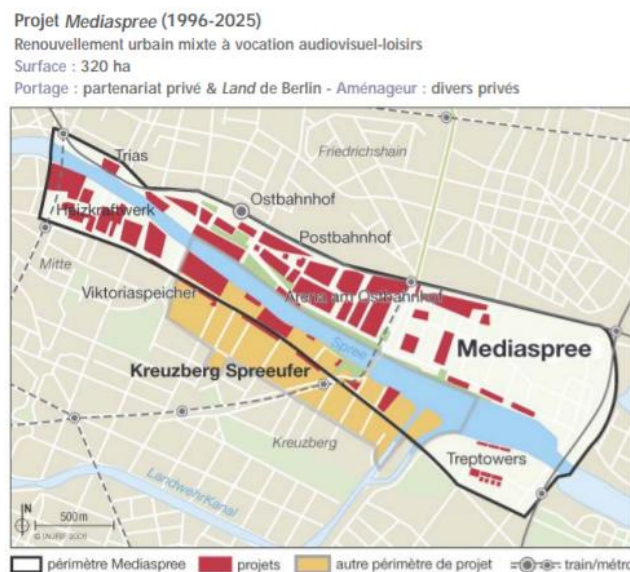


Figure 5 : Présentation du projet Mediaspree (Cahiers de l'IAURIF n°146)

Il a débuté en 2002 avec de nombreux promoteurs. Ainsi, ce dossier a été particulier dès sa création par la flexibilité qui y était accordée. En effet, la multitude de promoteurs différents qui y ont investi allait dans l'idée de réaliser un projet mixte, que ce soit en termes d'utilisation, d'échelle ou d'esthétisme. Mediaspree a été fortement encouragé par les politiques publiques compte tenu de l'enjeu économique du projet. Son départ a été tardif puisque les premiers plans du site datent des années 1990. Ce retard dans le lancement du

projet a en partie été causé par des circonstances économiques qui ne permettaient pas son lancement. 5 critères ont été définis pour son développement :

- Accès public au bord de la rivière,
- Bâtiments avec des espaces publics au rez-de-chaussée,
- Un mélange d'utilisation à grande et à petite échelle,
- Des concepts architecturaux ambitieux,
- L'intégration de l'art et des médias

Il s'agit donc ici d'un projet à enjeu économique motivé par la volonté de créer une zone dynamique pour le travail dans un cadre de front d'eau urbain. Il y a également une envie de créer le secteur à l'image de son thème en y plaçant des constructions uniques et créatives allant à l'encontre d'une uniformisation des bâtiments.

Ce projet est intéressant dans notre étude puisqu'il permet d'illustrer une réhabilitation de front d'eau urbain ayant une vocation très économique.

3. Analyse selon la grille de lecture

L'eau dans ce secteur a un grand aspect esthétique afin d'accompagner le style très libéral de la zone. Tous les bâtiments ont été conçus de manière indépendante les uns des autres. Une grande liberté d'action en matière d'architecture a été laissée aux investisseurs. Pour les Berlinoises qui travaillent dans ce secteur, cela permet également d'avoir un cadre très agréable et moins stressant grâce aux effets psychologiques et de contrôle du bruit qu'offre la proximité avec la Sprée. Les aspects écologiques ne paraissent pas ressortir de ce projet.

Selon notre grille de lecture préétablie, ce grand projet se placerait dans une nouvelle expansion urbaine. En effet, l'idée ici est de construire sur la totalité du site délaissé des bâtiments à vocation économique qui accueillent des entreprises.

Enfin, ce sont majoritairement des acteurs qui pourraient être qualifiés de décideurs qui ont été mis en jeu dans ce projet. Ce dernier est une initiative privée partant d'une coopération entre des promoteurs, correspondant à des entreprises dans le secteur des médias, des propriétaires fonciers et un investisseur international. Tous ces acteurs étaient au nombre de 19 et parmi les promoteurs qui en faisaient partie, certains appartenaient aux gouvernements local et fédéral. Mediaspree s'est d'abord organisé en tant que société de marketing du secteur privé. Comme mentionné précédemment, la politique municipale a chaudement encouragé le projet puisqu'il pouvait présenter une forte attraction pour de grandes entreprises. En 2005, il a été transformé en partenariat public-privé et placé sous le nom « Media Spree Regionalmanagement e.V. ». Ce projet a eu un véritable engouement par les investisseurs et également les politiques locales, dans une période où Berlin est en pleine reconstruction néo-libérale. Les concepteurs et décideurs s'entremêlent dans ce projet. Cependant, certains acteurs sociaux ont pris part à l'histoire de la formation de Mediaspree à travers les usagers ayant tenté de diminuer l'impact du projet. Cependant, ceux-ci n'ont pour le moment pas eu les conséquences escomptées. En effet, certains berlinois ont monté un mouvement de protestation à l'égard de ce projet à partir de 2006. Un référendum a été initié et a commencé à récolter des signatures dès 2007 dans le but de lutter contre ce mouvement purement économique qui allait privatiser un front d'eau urbain. Ces protestants ont demandé qu'une bande large de 50 mètres le long de la Sprée reste publique et ne soit pas envahie par ce projet.

V. Cas d'étude n°2 : Chicago

1. Contexte

Ce cas de gestion de front d'eau urbain prend place à Chicago, la troisième ville la plus peuplée des Etats-Unis. La rivière Chicago se constitue en un système de cours d'eau et de canaux qui traversent la ville. Le total des tronçons combinés atteint un linéaire long de 251 km. Au début du XXème siècle, l'homme est intervenu sur le cours d'eau en détournant son écoulement dans la partie inférieure et en creusant un immense canal afin que la rivière Chicago aille se jeter plus loin dans la rivière Des Plaines, puis dans le fleuve Mississippi, et non plus dans le lac Michigan. La raison de cet aménagement est que ce lac constituait la source d'approvisionnement en eau potable de la ville de Chicago. Il fallait par conséquent éviter toute pollution par les eaux non traitées de la rivière Chicago. La pollution n'arrivant plus jusqu'au lac continuait alors son chemin et contaminait les autres rivières en aval, provoquant de nombreux conflits. La « solution » trouvée consistait alors à diluer l'eau de la rivière Chicago en apportant de l'eau propre du lac via l'ancienne terminaison de la rivière Chicago, en inversant le sens d'écoulement. Par conséquent, le niveau d'eau du lac a constamment baissé depuis, causant là encore des conflits entre États. En 1967, la Cour suprême des États-Unis a tranché en justifiant que la dérivation était nécessaire, mais l'a plafonnée à 90,6 m³/s, soit son débit actuel.

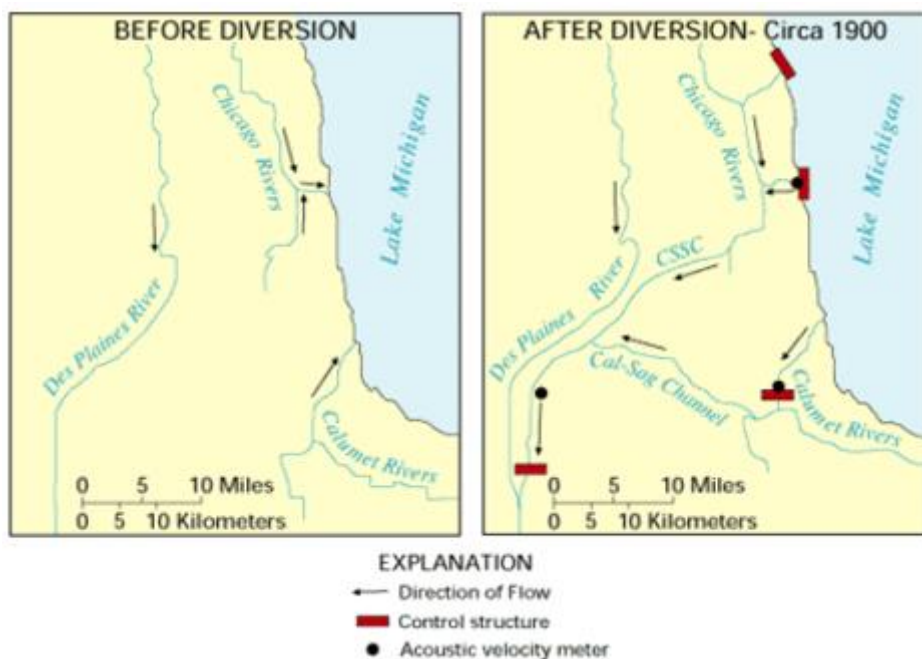


Figure 6 : Cartes de l'inversion de la rivière Chicago (Wikipédia)

Le tronçon de rivière concerné ici a été canalisé en 1850 pour réduire le risque d'inondation et pour pouvoir y naviguer pour le commerce. Cet aménagement a entraîné la suppression des paysages riverains. Les berges et le lit de ce canal étant en béton, la présence de végétation et d'habitats est devenue très limitée. De plus, certaines parties des parois du canal ont même fini par s'éroder par manque de stabilité.

Cette rivière recevait de grandes quantités d'eaux de ruissellement chargées en pollution. Elle a également été contaminée par des fuites et débordements d'eaux usées. Cet état fortement dégradé par la pollution ainsi que le manque d'oxygène a entraîné la perte d'une grande partie de sa faune et de sa flore.

2. Présentation du projet

En 2003, Chicago évoque l'idée de restaurer le North Branch Canal dans son Plan d'Urbanisation de la ville, « Chicago Central Area Plan ». Le « Chicago Nature and Wildlife Plan » adopté par la ville de Chicago en 2006 confirme cela en exposant l'idée de la création de parcs-zone humides capables d'assainir les sédiments de la rivière et d'améliorer la qualité de l'eau en filtrant les pollutions et en oxygénant l'eau.

En 2014, Urban Rivers, un groupe de jeunes entrepreneurs scientifiques, environnementalistes, propose de développer le long du canal de la Chicago River le premier parc à vocation écologique sur un mile (soit environ 1,6 km) en utilisant des berges artificielles flottantes ou jardins flottants.

En 2017, le projet est approuvé par le *North Branch Framework*, élaboré à la faveur d'une large concertation avec la population et approuvé par la Commission des Plans de Chicago. Il prévoit le développement d'un parc fluvial de 17 ha comme espace public central pour la modernisation et la revitalisation de la zone industrielle de la branche nord de Chicago. Les objectifs de ce projet sont la réintroduction de paysages et de biodiversité riparienne dans la ville, l'amélioration de la qualité de l'eau puis la création de programmes éducatifs, culturels et récréatifs sur le lieu du projet.

1. Donner la priorité à la vie sauvage

- Créer et développer les habitats pour la faune et la flore
- Favoriser les expériences immersives dans la nature
- Mettre en valeur et restaurer les paysages riverains
- Créer des aménagements pour les chiens

2. Créer un lien entre les gens et la nature

- Promouvoir les partenariats avec les institutions locales qui coordonnent la programmation éducative, culturelle et récréative
- Créer un sentiment d'appartenance pour les résidents de Chicago de tous âges et toutes catégories sociales

3. Élargir l'accès du public

- Améliorer et créer des points d'accès supplémentaires
- Concevoir des chemins de promenade en bord de rivière pour les piétons, adaptés aux poussettes et avec des équipements d'assistance pour les handicapés
- Créer des pistes cyclables, séparées de celles des piétons

4. Agir en pionnier

- Promouvoir l'innovation et l'expérimentation avec le projet Wild Mile, inspirer une réflexion globale sur l'écologie et l'urbanisme

3. Acteurs autour du Wild Mile

Le développement du parc flottant de Wild Mile le long du canal North Branch a été impulsé par l'ONG Urban Rivers. Coordonné par le Department of Planning and Development (DPD),

le projet est géré par des partenaires communautaires, notamment le Near North Unity Program, Urban Rivers et NeighborSpace. Des équipes de bénévoles, citoyens et étudiants ont aussi aidé dans le déroulé du projet, notamment en effectuant de la biosurveillance, du ramassage de déchets, etc.

Le budget prévisionnel pour ce projet était estimé à 30 millions de dollars, pour un linéaire théorique de 3200 m (2x1609), soit environ 950 \$/m ou environ 850 €/m. Open Space Impact Fees (OSIF) a soutenu le projet à hauteur de 1,4 million de dollars et l'ONG Urban Rivers a collecté 63 000 dollars de fonds via la plateforme de financement participatif Kickstarter. Le reste du financement a probablement été assuré par la ville de Chicago, mais aucune information n'a été trouvée à ce sujet.

4. Mise en œuvre

Afin que la rivière ressemble davantage à une rivière naturelle sinueuse avec une hydrologie variée, les parois verticales du canal ont été modifiées. Certaines ont été aménagées en pentes douces pour permettre l'implantation de différents types de végétation. Des terrasses, des géotextiles, des couches de broussailles et des clôtures en saules sont utilisés pour stabiliser le sol.

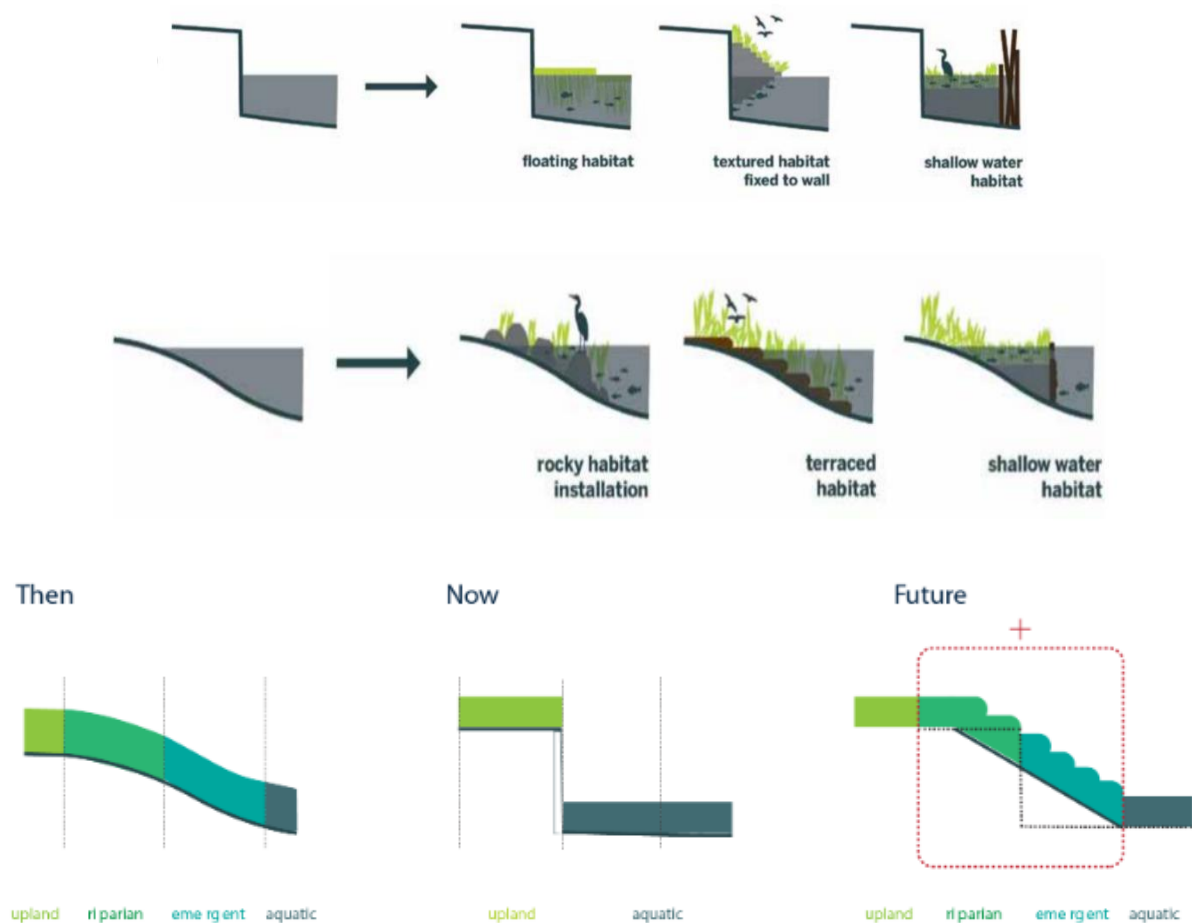


Figure 7 : Remaniement de certaines berges de la rivière Chicago pour un retour à une morphologie plus proche de l'état naturel (Chiago.gov)

Des banquettes flottantes ont été disposées le long des berges. Ces modules composés de fibre de noix de coco sont plantés de végétaux indigènes dont les racines traversent jusqu'à l'eau. Le but est d'imiter des habitats naturels qui puissent héberger différentes espèces de poissons, insectes, amphibiens, oiseaux, etc.



Figure 8 : Aperçu des berges de la rivière Chicago camouflées par des îlots de végétation flottants (Urbanriv.org)

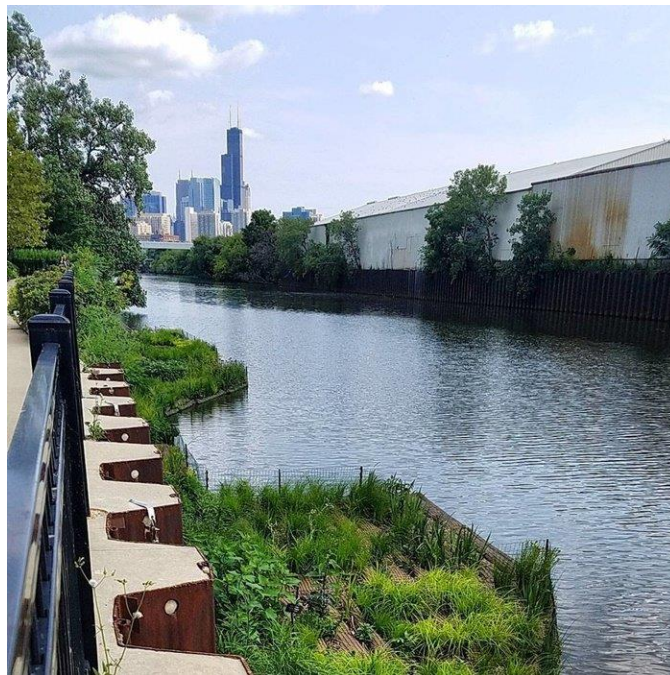


Figure 9 : Îlots flottants plantés de végétaux indigènes et fixés aux berges artificielles de la rivière Chicago (Davesgarden.com)

Afin d'améliorer la qualité de l'eau, trois actions ont été mises en place : des cascades d'aération pour oxygéner l'eau, la plantation de végétaux phytoépurateurs, le nettoyage des berges par des volontaires.

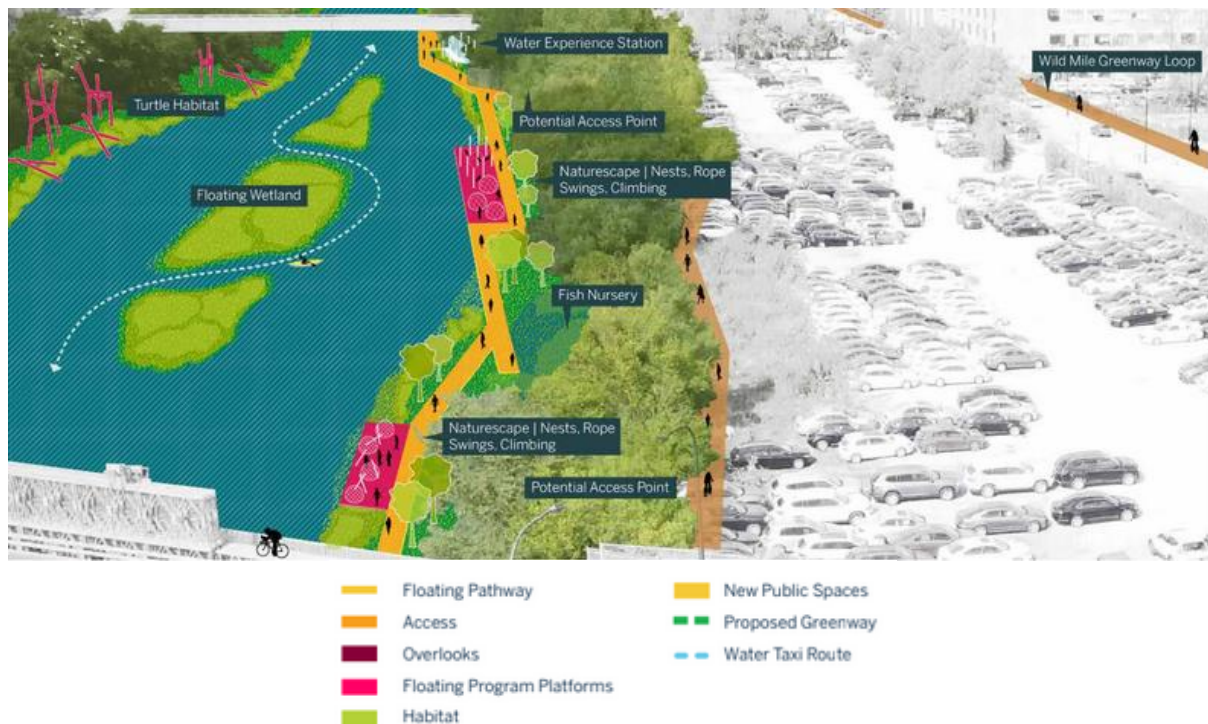


Figure 10 : Modélisation du projet Wild Mile (Chicago.gov)

L'objectif du projet est également de rendre les lieux agréables et fonctionnels pour les habitants. Pour cela, le site a été divisé en trois grandes zones :

- a. The Turning Basin, une grande étendue d'eau semblable à un lac, lieu de passage pour la navigation
- b. The North Reach, où les usages riverains se composaient d'une entreprise de distribution alimentaire de produits biologiques, du centre de gestion des déchets, et d'autres installations commerciales et industrielles. C'était un tronçon de rivière peu profond avec des berges érodées
- c. The South Reach, où les usages adjacents se composaient de commerce au détail, d'entrepôts, de terrains vacants et de sites résidentiels

A chacune de ces zones ont été affectés de nouveaux usages pour dynamiser l'espace urbain.



Figure 11 : Vision du Wild Mile (Chicago.gov)

5. Résultats

Le projet devait se terminer en 2020 mais il semble être encore en cours. Les résultats ne sont donc pas encore connus.



Figure 12 : Modélisation du projet Wild Mile (Chicago.gov)

Le suivi écologique et scientifique est assuré par les Rangers, nom donné aux bénévoles ; par les laboratoires universitaires, par exemple le Near North Unity Program ; par des chercheurs, avec des bourses accordées pour travailler sur le projet ; par des institutions, comme le National Geographic ; par des programmes éducatifs, tels que des sorties kayak animées par le Shedd Aquarium ; par des programmes scolaires, avec la sensibilisation et la participation des écoles au projet. Le Metropolitan Water Reclamation District (MWRD) de Chicago, service en charge de la gestion des eaux pluviales et du traitement des eaux usées, s'est aussi associé à Urban Rivers pour mener une étude de quatre ans visant à mesurer les effets des habitats flottants sur les populations piscicoles locales. Le MWRD utilise des techniques de pêche électrique pour prélever des échantillons de poissons et d'organismes benthiques à quelques mois d'intervalle.

Sans pouvoir analyser de résultats, il est difficile d'évaluer l'efficacité du projet. Les techniques de restauration utilisées étant assez nouvelles, on peut se questionner sur la durée des effets apportés, par exemple par les îlots flottants. Est-ce une solution durable sur le long terme ? Est-ce que le fait de seulement recouvrir les berges en béton sera efficace ? Néanmoins, il faut souligner les intentions écologiques qui semblent être honnêtes, ainsi que la volonté d'expérimenter et d'innover dans le domaine bien spécifique qu'est la restauration des fronts d'eau urbains. De plus, ce projet semble être très porteur de liens sociaux et culturels, d'une part car sa mise en place fait appel à de nombreux acteurs, citoyens, étudiants, etc, et d'autre part car il va certainement créer des espaces récréatifs, de loisirs et de sensibilisation qui renforceront le sentiment d'appartenance des habitants pour leur rivière.

Un projet de renaturation plus poussé aurait bien entendu été plus intéressant du point de vue écologique, mais l'enclavement du canal dans la ville ne le permettait pas ici.

6. Analyse selon la grille de lecture

Ce projet prévoit de grandes améliorations esthétiques du lieu. Visuellement, les berges en béton devraient à terme être recouvertes de végétation pour créer une allure plus naturelle.

De même, les pontons et chemins de promenade devraient remodeler le paysage. En termes d'effets auditifs, on peut s'attendre à plus de bruits naturels, d'oiseaux et amphibiens. Un tel aménagement ne peut qu'avoir des effets psychologiques positifs, en créant une atmosphère et un cadre de vie agréable pour les habitants. Par exemple, dans la partie sud de ce canal où se trouvent de nombreux bureaux, les employés seront ravis d'avoir un endroit agréable à disposition pour se détendre pendant les pauses.

Le Wild Mile Project vise aussi de grands changements fonctionnels de ce front d'eau urbain. Au niveau de la biodiversité, l'amélioration de la qualité de l'eau et la création d'habitats devraient permettre le retour d'espèces indigènes et le développement de la végétation. En termes de circulation, le lieu devrait être plus attractif donc les flux de personnes devraient y augmenter. La circulation en kayak est désormais possible. Le renforcement du corridor écologique devrait accroître la circulation de la faune. Enfin, les effets récréatifs de ce projet sont nombreux, avec des lieux dédiés à l'art, des restaurants, la possibilité de se balader en bord de rivière à pied ou à vélo, ou même dans la rivière en kayak.

Cette restauration s'inscrit dans la typologie des nouvelles expansions urbaines puisqu'il s'agit d'une revitalisation de zone industrielle.

Ce projet est intéressant pour la diversité et le grand nombre d'acteurs qu'il a fait intervenir : le Department of Planning and Development (DPD) de la ville de Chicago, jouant un rôle de décideur ; les concepteurs Urban Rivers et Biomatrix Water ; les acteurs sociaux tels que les citoyens bénévoles, écoliers, étudiants ; et les partenaires comme le Metropolitan Water Reclamation District (MWRD) et les chercheurs travaillant sur le suivi.

VI. Cas d'étude n° 3 : Emscher Park

1. Contexte

L'IBA (Internationale Bauausstellung) Emscher Park en Allemagne est un projet de restauration de front d'eau urbain parmi les premiers de ce genre. Il s'agit d'un cas précurseur de la gestion des fronts d'eau urbains en matière écologique. Il a influencé ce type de projet jusqu'à amener un nouveau concept : le concept de renaturation ou "Renatierung" en allemand (Moraillon, 2008). A l'inverse des autres cas d'études, celui-ci s'est réalisé sur une plus grande échelle. En effet, il ne se situe pas uniquement dans une ville mais dans toute une vallée et s'étale sur une longueur de 300 kilomètres. 17 villes ont alors été concernées par ce grand projet qui a pris 10 ans pour se terminer. Parmi elles se trouvent des villes de plus de 300 000 habitants telles que Essen ou Dortmund.

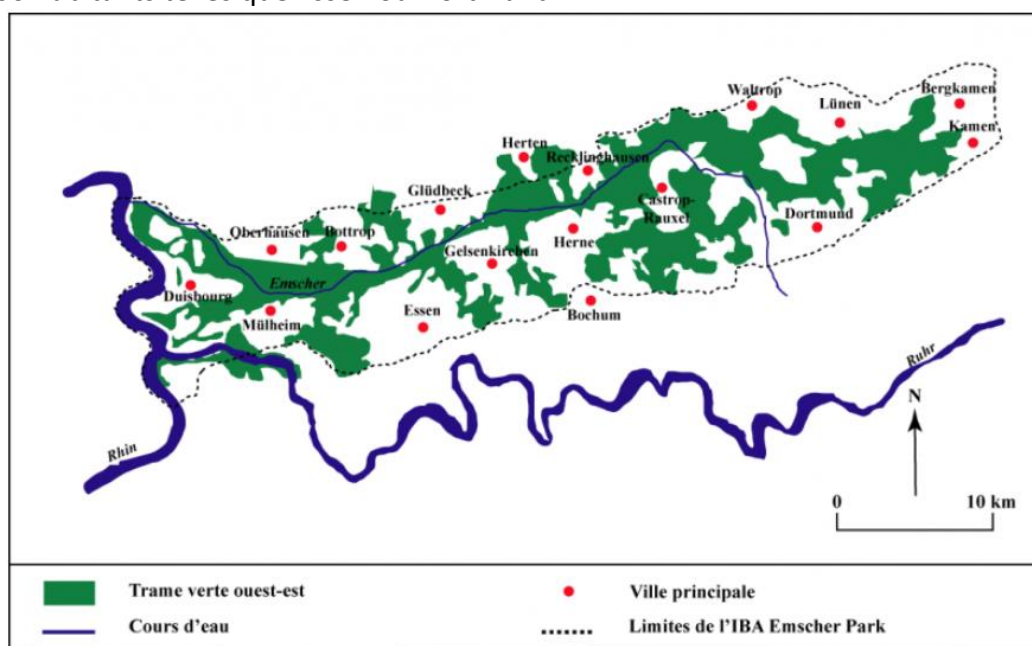


Figure 13 : Délimitation de l'IBA Emscher Park (Forumviesmobiles.org)



Figure 14 : Photo de l'état des cours d'eau présents dans l'Emscher Park (Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise)

La vallée de la Ruhr était marquée par un contexte très industriel. Le site présentait de nombreuses friches. Ces industries s'étaient initialement implantées dans les lieux au début du XXème siècle par la découverte d'un grand bassin charbonnier. Cette vallée est alors rapidement devenue un lieu important de l'économie allemande par le développement de l'activité charbonnière et de la sidérurgie. Cette industrialisation a également amené une urbanisation éparse qui s'est intensifiée relativement rapidement. Cependant, la crise que connaît le charbon dès les années 1950 va aboutir à un délaissement des industries du secteur qui seront alors abandonnées en l'état de friches. Le milieu entier se retrouve impacté par une activité intense qui a eu lieu toute la première moitié du siècle dernier. A titre

d'exemple, sur les 140 mines qui étaient présentes sur le secteur, seulement 7 ont conservé leur activité jusqu'en 2000.

Ainsi, cette époque s'est achevée en laissant un territoire avec beaucoup de friches industrielles et pollué dans ses sols, son air et son eau. La rivière de l'Emscher a subi les nombreux rejets industriels durant tout ce temps en étant traitée qu'au fond de la vallée par une grande station d'épuration. En plus de ces pollutions, cette rivière était totalement canalisée (Figure 14). Le territoire avait alors perdu en attractivité, que ce soit d'un point de vue environnemental ou économique. C'est alors qu'a été lancé le projet de restauration IBA Emscher Park.

2. Déroulé du projet

La restauration de l'Emscher Park s'est articulée selon cinq axes :

- Aménagement du parc paysager de l'Emscher
- Restauration écologique du système fluvial
- Préservation et utilisation des friches industrielles à titre artistique et culturel
- Attraction de nouvelles entreprises
- Formation d'un parc de logements de qualité

Ainsi, ici ce sont les deux premiers axes qui vont le plus concerner notre travail. L'aménagement du parc paysager avait pour but de redonner sa place à la nature et de créer un attrait paysager pour la région. Pour cela, le projet s'est fait sur deux échelles. La première concerne la trame verte le long de la rivière de l'Emscher pour lui permettre d'avoir ses espaces verts connectés sur 70 kilomètres. L'objectif était donc de permettre une continuité écologique d'est en ouest sur un long tracé et d'améliorer la qualité du paysage en le rendant plus naturel. Pour ce qui est de la seconde échelle, celle-ci prévoyait la formation de corridors écologiques transversaux nord-sud créés par le regroupement et la concertation de plusieurs villes à chaque fois.

La restauration écologique du système fluvial visait une gestion améliorée de la ressource en eau. Pour cela, il était prévu de valoriser les eaux de pluies et de limiter les risques de sécheresse et d'inondation. De plus, pour permettre un meilleur cycle de l'eau, l'imperméabilisation des sols était visée pour la limiter et des projets de développement durable ont été élaborés, tels que des toitures végétalisées, des stratégies d'économie d'eau, etc. Enfin, concernant le cours d'eau lui-même, des travaux ont été pensés pour lutter contre cette canalisation. L'objectif était de faire retrouver au cours d'eau son cours naturel en le laissant reméandrer. Les eaux usées n'y seraient alors plus déversées mais transportées par un égout enterré. Enfin, de nouvelles stations d'épuration ont également été prévues.

3. Premier bilan en 2008

Ce bilan se base sur les travaux ayant été terminés en 1999. Ainsi, 9 ans plus tard a été réalisé le premier bilan de ce grand projet. Celui-ci se trouve être plutôt positif. Cependant ce sont ces deux premiers axes d'actions dont les résultats sont les plus mitigés. En effet, de nombreux sites ont pu être reverdis mais la persistance de l'activité de certaines industries attenantes à la rivière de l'Emscher rompt cette continuité par endroits. De plus, la lutte contre les pollutions reste compliquée après des années d'activité, particulièrement en matière de

décontamination du sol. En revanche, la gestion de l'eau s'est trouvée améliorée par les décisions prises. La réhabilitation de l'Emscher lui a été bénéfique mais s'est effectuée de manière moins importante que prévu. En 2008, seulement 17 kilomètres de la rivière ont été réhabilités et 60 kilomètres d'égouts ont été construits alors que 400 étaient nécessaires. Ainsi, la notion de Renaturierung portée par ce projet est justifiée par cette réussite de réhabilitation du cours d'eau mais reste toutefois assez partielle puisqu'elle n'est pas allée au bout pour le moment. En effet, même si le premier programme de restauration de l'Emscher Park est arrivé à son terme au bout des 10 ans, la réhabilitation de ces lieux n'est pas terminée. Il y a des projets qui perdurent comme le projet Emscher Umbau qui devrait se terminer en 2021.

Tableau I : Données concernant la restauration du projet Emscher Umbau (Données issues de : Joinmefortherride.com)

Temps prévus pour les travaux	1991 - 2021
Longueur de la rivière	350 km
Taille du bassin versant	865 km ²
Nombre de stations de pompage	131
Nombre de nouvelles stations d'épuration	4
Population du bassin versant	2,2 Millions
Densité de population	2700 pers/km ²
Pluie annuelle moyenne	798 mm/an

4. Analyse selon la grille de lecture

Lorsque l'on observe cette restauration à travers notre grille de lecture, on peut en ressortir les différents effets apportés par le cours d'eau après restauration. Dans un premier temps, il y a des effets esthétiques à travers l'axe d'aménagement du parc paysager. Ceux-ci sont d'abord visuels, mais également psychologiques pour les habitants à proximité. Il est facile d'imaginer que ces effets peuvent aussi être auditifs par une atténuation du bruit alentour. Ensuite ces aménagements présentent des effets fonctionnels qui se trouvent majoritairement dans le deuxième axe sur la réhabilitation du cours d'eau. La diminution des sols imperméables et de l'artificialisation des berges induit une meilleure circulation hydrologique. Les continuités écologiques s'en trouvent également renforcées, améliorant certainement la biodiversité. De plus, cela va permettre une meilleure régulation de la température par endroit. Enfin, les lieux paraissent nécessairement plus attractifs que lorsqu'ils étaient dominés par les industries.

En utilisant la typologie de Moretti, ce grand projet se place dans la catégorie des nouvelles expansions urbaines. Cette dénomination se justifie par le fait que cette restauration prend lieu sur d'anciens sites industriels. En effet, cette typologie s'attarde principalement sur les emplacements des restaurations. Bien que ces actions soient pour une bonne partie à vocation écologique, elles se retrouvent dans la typologie des nouvelles expansions urbaines.

Concernant les acteurs, il y a eu une gestion très intéressante du projet. Les décideurs, que sont habituellement les politiques publiques, sont très liés aux concepteurs. Ces derniers vont avoir un rôle très important dans la prise de décisions. Cinq institutions regroupent ces acteurs :

- Le Land Rhénanie Nord Westphalie (l'initiateur de la démarche)
- L'IBA (un groupe d'experts au service des projets)
- Le comité de direction de l'IBA (un directoire d'élus et de représentants locaux)
- Les communes et les investisseurs privés (les maîtres d'ouvrage des projets)
- La société d'aménagement (LEG) et le Fonds foncier régional (Grundstücksfond) (outils de maîtrise du foncier)
- Le KVR, syndicat intercommunal

Ainsi, les décideurs ici sont la première cité ainsi que le comité de direction de l'IBA. Les concepteurs se trouvent dans les communes ou les investisseurs privés puisque ce sont ceux qui ont émis les propositions. Celles-ci étaient étudiées par l'IBA qui s'assuraient de la qualité du projet puis amenait son expertise. Le comité de direction de l'IBA validait les propositions des communes avant expertise. La société d'aménagement et le Fonds foncier régional sont des acteurs spécifiques à ce cas qui avaient à charge la gestion du foncier par l'acquisition, la remise en état et la revente de terrains. Enfin, le syndicat intercommunal s'occupait de la coordination des projets. Il peut être considéré comme un acteur social du fait de sa potentielle proximité des usagers et de son faible pouvoir de décision.

VII. Cas d'étude n°4 : Madrid

1. Contexte

Ce projet s'est établi à Madrid, la capitale espagnole. Peuplée de plus de 3,2 millions d'habitants intra-muros, cette ville est traversée par la rivière Manzanares. Celle-ci s'étend sur un linéaire de 92 kilomètres et se divise en trois parties. La première débute à 2 350 mètres d'altitude dans la Sierra de Guadarrama. La rivière s'y écoule librement à travers les montagnes. Elle réside alors dans un espace à majorité naturel. Plus le cours d'eau se rapproche de la capitale et plus il est soumis à l'activité humaine. Ensuite dans la deuxième portion, le Manzanares gagne la ville de Madrid où il devient un cours d'eau très urbanisé perdant de son débit. Enfin, sa troisième partie se situe de sa sortie de Madrid jusqu'au cours d'eau dans lequel il se déverse. Le Manzanares est affluent du Jarama lui-même affluent du Tage, plus long fleuve de la péninsule ibérique.

Cette rivière a longtemps été moquée par les autres grandes villes européennes pour sa petitesse. Dans la littérature également, des auteurs tels que Quevedo et Cervantès l'ont critiqué sur sa taille. Cela vient principalement du fait que très peu de grandes villes se sont établies autour d'un cours d'eau de cette envergure. C'est à partir de 1561, lorsque Philippe II décide d'installer la cour royale à Madrid, que le bourg de l'époque s'est développé jusqu'à la capitale espagnole connue aujourd'hui. Celle-ci s'est donc construite autour d'un cours d'eau qui n'avait pas nécessairement la capacité d'accueillir une ville de cette envergure sur ses bords. Ainsi avant les actions menées lors du XXIème siècle, cette rivière souffrait d'un problème de réputation mais également d'esthétisme. En effet, elle était très bétonnée et comprimée, souffrant d'un contexte trop urbanisé. De plus, le maire de la ville de Madrid a eu cette volonté d'améliorer les lieux pour candidater pour les jeux olympiques de 2016. C'est de là qu'est venu la motivation de lancer le projet Madrid Rio. Ce maire ayant fait trois mandats consécutifs à partir de 2003, il a donc pu suivre la totalité du projet qu'il a initié.

Une problématique s'est rapidement posée par le fait que l'autoroute M-30 traversait la ville à proximité du cours d'eau. L'objectif du projet a été de permettre à la population de se réappropriier les rives de la rivière Manzanares en déplaçant la route présente. Pour cela, il y a eu une volonté de créer des espaces proposant différents services.



Figure 15 : Photo de l'établissement du projet Madrid-Rio (CGconcept.fr)

2. Mise en œuvre du projet

Le projet a commencé à se façonner dès 2003. La définition des actions à mener et la programmation de celles-ci a pris près de 4 années. Ainsi, la mise en place du projet a débuté à partir de 2007. S'est alors démarrée une vaste opération de reconversion des berges avec

des travaux répartis sur 8 ans. La première étape a été le déplacement de la M-30. Celle-ci a été rendue souterraine. L'objectif à son sujet était de l'élargir et de l'enterrer puisqu'elle coupait l'accès au fleuve et était source d'embouteillages, de nuisances sonores et de pollution. Le projet était de très grande envergure puisque 200 000 voitures par jour empruntaient cette voie. Concrètement, cela s'est concrétisé par la création de 8 kilomètres de tunnel passant à proximité du cours d'eau. En plus de cela, 1000 places de parking souterraines ont également été créées pour désencombrer la surface. A l'intérieur du tunnel a été mis en place un système de filtration électrostatique à travers la ventilation afin de filtrer la pollution produite par les véhicules. Ce chantier était si conséquent qu'il représentait à lui seul 90 % du budget total alloué au projet, soit 4,1 milliards d'euros. Une fois le tunnel achevé, 35 ponts et passerelles ont été construits au-dessus de la rivière Manzanares pour fluidifier la circulation aussi bien automobile que piétonne et cycliste. Dans un même temps ont été rénovés 6 ponts et ont été réhabilités 13 vieilles passerelles. En plus de cela, 12 nouveaux passages pédestres et cyclables ont été construits. Ainsi au bout du compte, 54 kilomètres de chemins pédestres et 30 kilomètres de routes ont été nouvellement créés. Pour y implanter d'autres usages, il y a eu la construction de 17 nouvelles zones de jeux pour les enfants, de 3 espaces pour les personnes âgées et de 253 601 mètres carrés destinés au sport. De plus, 33 550 arbres ont été plantés pour rendre plus attractifs les espaces verts ainsi que 460 054 unités de nouveaux arbustes. Enfin, le dernier point du projet a été l'amélioration de la qualité de l'eau de la rivière Manzanares. Pour cela 13 nouveaux kilomètres de tuyaux ont été installés à proximité avec 27 réservoirs d'orage et une amélioration des stations d'épuration entourant la rivière. Ces améliorations de la qualité de l'eau a pour objectif à sur le long terme de permettre la création d'une plage près de Matadero.

Une fois ce grand projet Madrid Rio achevé, un autre projet l'a suivi dès 2016 pour une renaturation du Manzanares. Celle-ci était bien conséquente sur le plan financier puisqu'elle a coûté 1,2 millions d'euros. Son but était de travailler plus dans le lit mineur du cours d'eau puisque Madrid Rio n'a touché qu'à ses berges, laissant de côté le bon état écologique et hydraulique de ce cours d'eau. Ainsi, pour pallier aux problèmes de continuité écologique et sédimentaire, l'action mise en place a été très simple : l'ouverture des vannes des 9 écluses présentes en amont de la ville, mais aussi celles localisées au sein même de Madrid.

3. Résultats de la restauration

Le projet Madrid Rio a eu des retombées bénéfiques pour la ville. Cela a donc abouti à 429 hectares de trame verte reliant les deux parcs historiques. De plus, une légère campagne de sensibilisation au sujet a pu être introduite. Le projet a apporté une plus-value écologique, mais également sportive et ludique par tous ses espaces nouvellement créés. Il y a également eu une amélioration de l'état sanitaire de l'eau grâce à la mise en place de systèmes d'épuration des eaux de ruissellement. Les eaux du Manzanares sont donc de meilleure qualité qu'avant cela. Enfin, l'élargissement de la M-30 et sa mise sous terre avec filtration ont permis de diminuer la pollution de l'air. Les filtres électrostatiques limitent effectivement les émissions de CO2 provenant du tunnel.

Pour ce qui est du projet de renaturation qui a suivi, il a permis de compléter en partie Madrid Rio. La gestion des vannes des écluses a abaissé le niveau de l'eau de 2 à 3 mètres, ne laissant

qu'une quarantaine de centimètres en étiages, mais amenant un régime hydrologique convenant plus naturellement au Manzanares. Cela a apporté la mise en place naturelle de barres sédimentaires et d'une végétation riparienne riche et diversifiée. Un retour de biodiversité a pu être observé avec plus de 80 espèces d'oiseaux et la réapparition d'espèces piscicoles qui n'y était plus présentes tels que les gardons. Toutes ces améliorations ont donné un nouvel attachement des riverains au cours d'eau. Ils apprécient désormais la clairvoyance de l'eau qui auparavant était de couleur sombre et présentait une odeur nauséabonde.

Ainsi, le Manzanares est devenu une fierté de la capitale espagnole, dotant la ville d'une nouvelle image.

4. Analyse selon la grille de lecture

En s'appuyant sur la grille de lecture établie, de nombreux effets esthétiques ressortent de ces deux projets. Dans un premier temps, il y a les effets visuels qui apparaissent par la création des nouveaux ponts et passerelles pour traverser le cours d'eau. Sa présence induit nécessairement des effets sonores bénéfiques par une diminution du bruit. Les effets psychologiques, d'après les habitants, ont été ressentis surtout après le projet de renaturation. Ils disent apprécier ce nouveau front d'eau urbain qu'ils trouvent bien plus agréable. Pour ce qui est des effets fonctionnels, la présence du cours d'eau avec un meilleur régime hydrologique et une végétation spontanée a amené des effets de régulation climatiques, bien qu'ils soient modérés puisqu'une partie du projet a concerné la création de sols imperméables avec les routes et les ponts. Cela a également joué sur le contrôle du bruit et de la circulation hydrologique. Ce dernier point ainsi que les trames vertes créées permettent à la faune de bénéficier de corridors non négligeables à travers la ville, jouant donc en faveur de la biodiversité. La circulation automobile s'est vu être améliorée également par le projet grâce à la modification subie par la M-30 et aux ponts construits. Le projet a aussi été bénéfique pour la circulation piétonne et cycliste grâce à la création des chemins pédestres et des bandes cyclables le long du cours d'eau.

En utilisant la typologie de restauration de front d'eau urbain, ce grand projet s'inscrit dans la catégorie « Front d'eau urbains et grands événements ». Cela provient de la volonté initiale qui a amené ce projet, correspondant à l'envie que Madrid soit candidate pour les jeux olympiques de 2016.

Les décideurs de ce projet se trouvent dans la municipalité de Madrid principalement, dont le maire de l'époque qui a voulu soumettre la candidature de la ville, Alberto Ruiz-Gallardon. Les concepteurs du Madrid Rio sont trois cabinets d'architectes madrilènes ainsi qu'une société hollandaise d'urbanisme et d'architecture paysagère. Ces acteurs ont formé ensemble le collectif M-Rio. Hormis les riverains, il n'y a pas d'acteurs sociaux qui sont ressortis du projet. En revanche, le gouvernement Espagnol et l'Europe sont des acteurs spécifiques puisqu'ils ont participé aux financements.

VIII. Cas d'étude n°5 : Paris

1. Contexte

Paris, capitale de la France, est un autre exemple en matière de mise en valeur des fronts d'eau urbains. Cette ville, installée sur la Seine depuis le 3ème siècle avant JC, compte aujourd'hui 2,187 millions d'habitants pour une superficie de 105,40 km². La Seine, fleuve long de 13 km, traverse la ville en formant un méandre du sud-est jusqu'au sud-ouest. Sa profondeur varie entre 3,40 et 5,70 m et sa largeur entre 30 et 200 m. 37 ponts la traversent à Paris dont quatre passerelles uniquement piétonnes. La ville est également traversée par la Bièvre, une rivière oubliée, car aujourd'hui entièrement souterraine. Enfin, Paris est sillonnée du nord jusqu'à la Seine par le canal Saint-Martin (4,5 kilomètres, inauguré en 1825), constituant la partie terminale du canal de l'Ourcq (108 kilomètres) et du canal Saint-Denis (6,6 kilomètres).



Figure 16 : Parcours de la Seine à travers Paris (Voiesdeau.canalblog.com)



Figure 17 : Localisation des trois canaux de Paris (zoom sur Saint-Martin et Saint-Denis), à partir de la carte des voies navigables de France (David Edwards-May, publ. Imray, 2012 Canal Saint-Martin)

Autrefois, un autre affluent se jetait dans la Seine à Paris : le ruisseau de Ménilmontant. Il fut transformé en égout au XVI^e siècle. D'autres cours d'eau encore ont jadis traversé la ville, dont le ruisseau du Bac, le ru des Orgueilleux, la darse du fond de Rouvray, le ruisseau de Gravelle, le ruisseau de Montreuil et le ruisseau de Saint-Germain. Au cours de son histoire, Paris a subi de nombreuses inondations, dont les plus notables avant le XX^e siècle datent de 583, 842, 1206, 1280, 1325, 1407, 1499, 1616, 1658, 1663, 1719, 1733, 1740, 1764, 1799, 1802, 1836, 1844 et 1876. Plus récemment, des crues importantes ont eu lieu en 1910, 1924, 1955, 1982 et 2016.



Figure 18 : La Seine, à Paris, le 2 juin 2016 (IRINA KALASHNIKOVA/SPUTNIK/AFP)



Figure 19 : Le spectacle de la Seine qui continue à monter est impressionnant. LP / Aurélie Ladet

La ville de Paris a toujours été très liée à la Seine, véritable élément structural sur lequel s'est appuyé le développement du tissu urbain. Les tableaux du XVIII^e siècle, tels ceux de Joseph Vernet, dont certains représentent des ports français, évoquent le passé glorieux et prospère de certaines villes fluviales, dont la capitale. Ces œuvres montrent des ports très animés par les mouvements incessants des bateaux. Les tableaux et photographies du XIX^e siècle mettent en avant les berges de la Seine « grouillantes de monde, de péniches, de bateaux-lavoirs et d'embarcations diverses qui chargent et déchargent des marchandises de toutes sortes, du bois, des fruits et légumes ou du poisson. Les passeurs font traverser hommes et animaux dans des lourdes barques, des bateaux à vapeur assurent un service régulier » (G. Lechner, 2006).

Au XIX^e siècle, le développement d'installations industrielles et portuaires contraint les citadins en quête de loisirs à s'éloigner des centres villes pour trouver des rives accessibles et préservées. Ces activités de loisir au bord de l'eau sont montrées dans les films de l'entre-deux-guerres où l'on voit des ambiances de fêtes, de promenades, de pique-niques, etc. Le fort développement industriel d'après-guerre a engendré de sérieux dégâts sur l'environnement, et en particulier sur les milieux aquatiques qui sont les milieux les plus sensibles. Par conséquent, à partir des années 1970-1980 sont mises en œuvre certaines

mesures visant à protéger ces espaces naturels. On note par exemple l'opération « Seine-propre » engagée à Paris en 1984 pour dépolluer l'eau du fleuve. Petit à petit, les communes sont rassemblées pour gérer en coopération les secteurs de l'eau et de l'assainissement. Cette coopération est marquée par l'institution des contrats de rivière en 1981. Il s'agit d'un « accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. » (Contrats de milieux, *Gesteau*). Ces contrats regroupent le ministère de l'Environnement, des élus, le préfet, l'Agence de bassin et ont pour objectifs d'améliorer la qualité des eaux, restaurer les berges et le lit des rivières et mettre en valeur les milieux aquatiques et les paysages.

A Paris, de nombreux monuments et places historiques sont présents de part et d'autre de la Seine, sur les quais hauts et bas, faisant du fleuve un axe majeur de la composition urbaine. Au cours du XXe siècle, ces quais ont écopé d'une image de lieu dégradé et sale, notamment par le manque d'entretien et leur utilisation comme parkings (près du Pont-Neuf, du pont Royal et sur l'île de la Cité) ou comme fourrière (port de la Tournelle). Avec l'augmentation de la circulation automobile, ces quais ont été transformés en voies routières. Par exemple, la voie express inaugurée en 1967 permettait la traversée de toute la ville sur la rive droite de la Seine. Dans les années 1970, un projet semblable proposant la construction d'une voie express rive gauche, souleva de vives contestations, traduisant l'attachement des Parisiens aux quais de leur ville.



Figure 20 : Voie sur berge à Paris © Marco Rubino/123RF

Un premier schéma directeur de la Seine destiné à accompagner l'évolution des berges est alors élaboré par l'Atelier Parisien d'URbanisme et adopté par le Conseil de Paris en 1978. Depuis, les berges ont été beaucoup mieux entretenues. Chaque construction située près de la Seine était accompagnée d'une rénovation et d'un aménagement des quais associés. Par exemple la transformation de la Gare d'Orsay en musée, la création du parc André Citroën ou la réalisation du quartier Seine-Rive gauche.

Face à la congestion du trafic routier, une politique de développement des transports en commun a été instaurée progressivement. Après plusieurs décennies d'abandon, le tramway signe son retour en 1992. Aujourd'hui, le réseau comporte une dizaine de lignes. Le métro voit également son réseau prolongé. Enfin, la place du vélo dans la ville commence à être prise en considération. Ces changements mènent à une baisse de 20% du trafic routier, notamment le dimanche sur la voie express rive droite. En 1996, le maire de Paris Jean Tiberi met alors en

place les dimanches piétons sur cette voie. De plus, une ligne régulière de transport fluvial de passagers (Batobus) assure la liaison de mars à octobre entre le pont d'Austerlitz et la tour Eiffel. Depuis 2002, l'opération estivale « Paris-Plage », imaginée par le concepteur Jean-Christophe Choblet, attire de nombreux habitants et touristes à la recherche d'un espace de détente ou d'activités ludiques et sportives.



Figure 21 : Projet Paris-Plage (Terrafermina.com)

Tous ces éléments, ainsi que la multiplication des bateaux-restaurants, des péniches-logements, des bateaux-mouches, etc., montrent qu'il existe aujourd'hui une grande diversité d'usages des berges, créant un lien affectif entre les parisiens et la Seine. Un lien que l'association Seine en Partage a à cœur de faire perdurer. En effet, ce collectif organise de nombreuses actions dans un objectif commun de mise en valeur des berges de la Seine, telles que des campagnes de sensibilisation, des colloques d'information, des mobilisations citoyennes pour nettoyer les berges, des opérations de lutte contre les dépôts sauvages sur les berges ou encore l'invasion de nuisibles comme les rats.

Le canal Saint-Martin est également un front d'eau urbain dont l'évolution témoigne des différents enjeux propres à chaque époque. Situé en plein cœur de Paris, ce canal long de 4,55 km relie le bassin de la Villette au bassin de l'Arsenal, accolé à la Seine. Inauguré en 1825, il servait à l'origine à l'adduction d'eau potable pour la ville de Paris. Il est ensuite aménagé pour rendre la navigation possible. Aujourd'hui, il comporte neuf écluses et deux ponts tournants. Il est ouvert 363 jours par an, essentiellement pour des croisières touristiques.

Ses berges, également très prisées des Parisiens pour les promenades ou les pique-niques, sont fermées tous les dimanches et jours fériés de 10h à 20h du premier dimanche du mois d'avril au dernier dimanche du mois de septembre et de 10h à 18h du premier dimanche du mois d'octobre au dernier dimanche du mois de mars (opération « Paris respire »). Cette initiative de la Mairie de Paris favorise largement la réappropriation des berges du canal par les piétons et les cyclistes.

Le canal est aussi un lieu privilégié par certains habitants pour la pratique de la pêche. Il héberge environ 17 espèces de poissons, dont la perche, le brochet, le gardon, la carpe, le sandre ou encore le silure, qui font le bonheur de certains habitués.

Cependant, le canal Saint-Martin est une véritable poubelle, ce qui ne manque pas de ternir son image. Lors de son chômage, c'est-à-dire sa vidange et son nettoyage, en 2016, 250 tonnes d'objets encombrants ont été sortis, ainsi que 7000 tonnes de boue et de vase.

Malgré son caractère insalubre, le canal Saint-Martin n'en reste pas moins un espace de détente, de loisir et de tourisme, mais aussi un élément à part entière du patrimoine de la ville de Paris, qu'il est important de préserver. Il est d'ailleurs inscrit monument historique depuis le 23 février 1993.

La Bièvre, qui coulait autrefois au cœur de Paris, est aujourd'hui enfouie sous le bitume et le béton. Cet affluent de la Seine qui prend sa source à Guyancourt dans les Yvelines, traversait la ville sur 6 km, en passant par le 13ème et le 5ème arrondissement, pour enfin se jeter dans la Seine au niveau du pont d'Austerlitz.

La partie amont de la Bièvre a conservé son caractère rural, mais le tronçon transitant dans Paris intra-muros était devenu au XIXe siècle un égout à ciel ouvert. Cette partie du cours d'eau a été totalement enterrée en 1912 et ses eaux détournées dans deux collecteurs d'égouts.



Figure 22 : La Bièvre dans Paris au XIXe siècle (Unjourdeplusaparis.com)

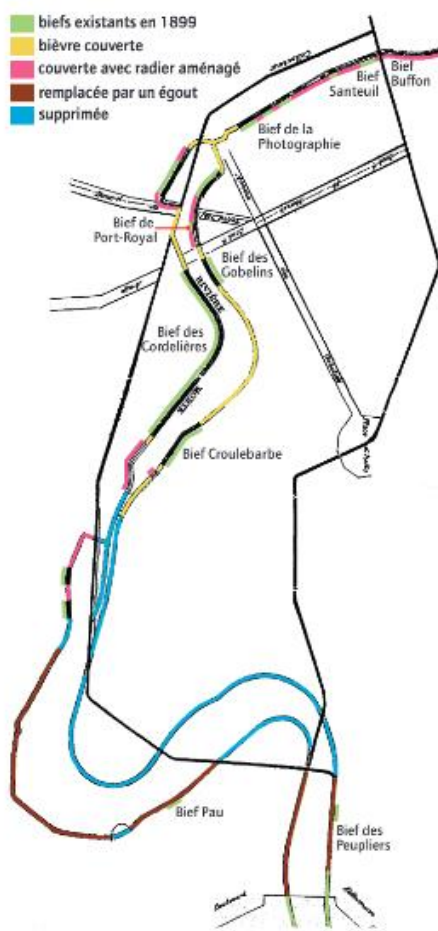


Figure 23 : Schéma du projet de renaissance de la Bièvre à Paris (Apur.org)

Il existe depuis les années 2000 et aujourd'hui encore, un projet de renaissance de la Bièvre, visant à restaurer cette rivière disparue. Il a été imaginé par l'association Union Renaissance de la Bièvre puis conçu par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France (IAURIF) et l'Atelier Parisien d'URbanisme (APUR). Il est encore aujourd'hui porté par le parti politique écologiste Europe Ecologie Les Verts qui en a fait une de ses promesses de campagne électorale. Le Conseil de Paris a signé le 15 octobre 2020 le contrat de territoire « Bièvre Eau, Climat, Trame Verte et Bleue » 2020-2024 avec l'agence de l'eau Seine-Normandie, le conseil départemental de l'Essonne et la région Ile-de-France. Dans ce cadre, une étude de faisabilité sur la « renaissance de la Bièvre » débutera dès 2021.

Ce projet de restauration de front d'eau urbain répond à une forte demande, exprimée par de nombreux habitants et relayée par des associations importantes, et il possède de multiples facettes. Premièrement il porte un objectif de préservation du patrimoine historique de la ville en voulant restaurer un objet du passé. Deuxièmement, ce projet s'inscrit dans une tendance globale de développement de la nature en ville, pour les divers avantages que ces espaces procurent, que ça soit en termes d'esthétique ou de bien-être des habitants. Enfin, ce projet a un aspect

écologique qu'il est important de souligner. En effet, la restauration complète de la Bièvre permettrait une certaine continuité biologique, assurée par l'écoulement gravitaire sans chutes importantes ; une oxygénation, assurée par le parcours majoritairement à ciel ouvert ou couvert sous lame d'air ; l'éclairement, assuré par le parcours majoritairement à ciel ouvert. Et ses éléments permettraient le développement de la biodiversité au sein de la Bièvre et donc d'un véritable corridor écologique. Par ailleurs, cette restauration pourrait être un exemple d'épuration des eaux pluviales, par exemple provenant des toitures, en utilisant des éléments naturels : filtrage par le sol, oxygénation par des petites chutes, décantation dans des bassins à macrophytes. L'intérêt ici est également pédagogique, visant à faire comprendre aux parisiens le fonctionnement des dispositifs d'épuration écologique.

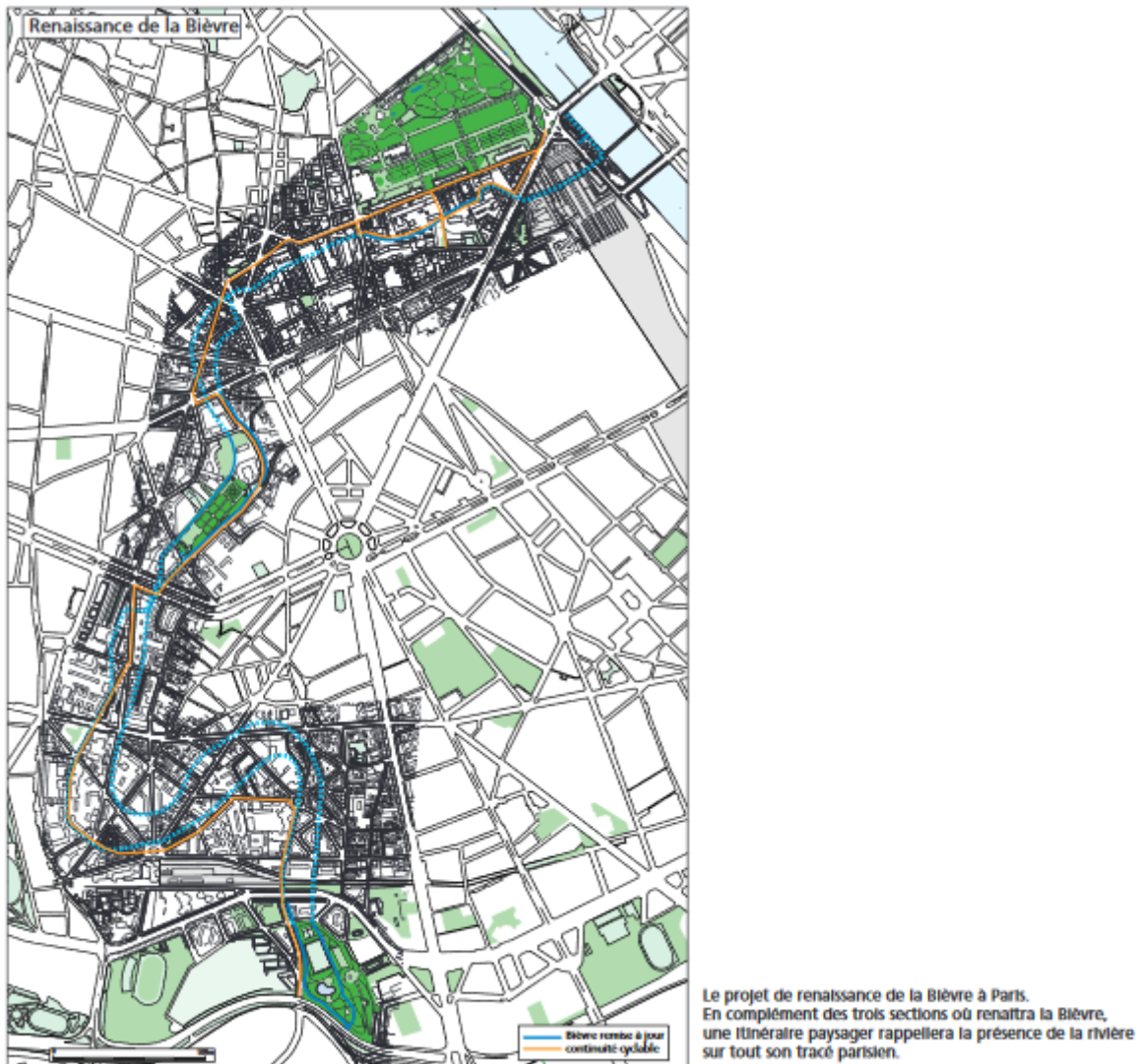


Figure 24 : Carte du projet de renaissance de la Bièvre à Paris (Apur.org)

2. Analyse selon la grille de lecture

Si on analyse les projets de restauration des fronts d'eau de la ville de Paris, on peut effectivement catégoriser deux grands types d'effets : esthétiques et fonctionnels. Pour le côté esthétique, on distingue d'abord les effets visuels comme la présence moins importante de voies sur berges, voitures, et parkings. La municipalité a aussi fait des efforts pour entretenir le canal St Martin pour lui redonner fière allure mais ces opérations de nettoyage se font rares car elles sont lourdes techniquement et économiquement. Il serait aussi du ressort des citoyens d'adopter des habitudes responsables en arrêtant de jeter tout et n'importe quoi dans ce canal. Le projet de renaturation de la Bièvre, à condition qu'il soit réalisé, aurait probablement d'importants effets visuels, avec une modification de l'espace dans les rues concernées et l'apparition d'une rivière en pleine ville, chose qui serait certainement agréable visuellement. Des effets auditifs seraient également perceptibles, tels que le son de l'eau qui coule en centre-ville, ou le chant des oiseaux. En ce qui concerne les effets tactiles liés à la mise en valeur des fronts d'eau à Paris, ils sont difficiles à identifier ici, à part peut-être le sable de Paris-Plage en été. Les effets psychologiques en revanche peuvent être plus facilement imaginables. En effet, la présence d'une nouvelle Bièvre à ciel ouvert fournirait un cadre de vie bien plus agréable pour de nombreux habitants, participant ainsi à

leur bien-être. De même que la suppression de voies sur berges, permettant des abords plus tranquilles.

Maintenant, dans la catégorie des effets fonctionnels, on peut noter des potentiels effets en termes de confort climatique, avec une réduction de la pollution atmosphérique liée au trafic routier sur les berges. On peut aussi penser que la présence de la Bièvre permettrait un rafraîchissement de l'air ambiant dans certaines rues. En termes de bruit, il est évident qu'il y a une diminution du volume sonore au niveau des berges. En termes de circulation, la piétonisation de certains tronçons le long de la Seine et du canal St Martin ont fait disparaître les véhicules pour laisser le passage à des foules de piétons et cyclistes. Reste à savoir si le problème de la circulation n'a pas juste été déplacé vers les autres rues du centre-ville. Il en va de même pour la pollution atmosphérique et sonore générée par ces véhicules, mais la question est vaste et complexe. Les effets sur la circulation ne comprennent pas seulement les flux humains et automobiles mais aussi le libre transit de l'eau, de la faune et de la flore associés. Ici, la restauration de la Bièvre permettrait une meilleure circulation de l'eau avec un régime hydraulique plus naturel, et une meilleure circulation des poissons d'amont en aval et inversement. Enfin, et surtout, car il semble qu'il s'agit là des effets les plus perceptibles sur l'ensemble des projets de Paris, les effets au niveau récréatif sont nombreux et variés. On peut citer ici Paris-Plage, permettant détente sur le sable et baignade dans la Seine ; les promenades touristiques sur les quais désormais possibles au droit des anciennes voies routières ; la présence de nombreux bateaux-restaurants, bateaux de promenade sur la Seine et sur le canal St Martin, etc. Tous ces effets cités paraissent difficilement quantifiables mais donnent une idée de la tendance affichée par la ville de Paris vis-à-vis de ses fronts d'eau.

Jusqu'à présent, elle semble avoir plutôt opté pour des aménagements de mise en valeur de ses fronts d'eau urbains que pour des réelles restaurations écologiques. En effet, il semble par exemple difficile de repenser la conception des berges, tout en garantissant une protection efficace contre les inondations, notamment car il n'existe pas d'espace assez grand pour assurer l'expansion des crues. Comme dans beaucoup de villes fluviales, l'urbanisation est certainement trop dense et trop proche de la Seine pour pouvoir modifier le paysage et retrouver un fonctionnement plus proche du naturel. Cependant, on pourrait attendre plus de végétation sur les berges pour favoriser la continuité de la trame verte. Seul le projet de restauration de la Bièvre semble avoir un réel intérêt écologique, mais un tel aménagement est extrêmement onéreux et difficile à mettre en place techniquement.

Selon la typologie de Moretti, ce projet se place dans la catégorie « Plages urbaines : environnement artificiel créé en milieu urbain ». Il s'agit d'un aménagement ayant vocation à dynamiser les quais pour les piétons.

Les parties prenantes impliquées dans les différents projets de mise en valeur des fronts d'eau de Paris sont de diverses natures. Tout d'abord, la municipalité de la ville qui en tant que décideur, joue un rôle central. Ensuite, l'Atelier Parisien d'URbanisme, l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France et Jean-Christophe Choblet (Paris-Plage) assurant ici une fonction de concepteurs. Et enfin il y a les acteurs que l'on peut qualifier d'acteurs sociaux, tels que les associations Seine en Partage, Union Renaissance de la Bièvre et France Nature Environnement.

IX. Cas d'étude n°6 : Québec

1. Contexte

La rivière Saint-Charles se trouve dans un bassin versant d'une surface de 550 kilomètres carrés qui est majoritairement recouvert par de la forêt (74%). Ce cours d'eau s'étend sur un linéaire de 35 kilomètres, traverse un grand lac et se jette dans le fleuve Saint-Laurent. Dans son dernier segment, il passe dans la ville de Québec. Le contexte de ce cas d'étude prend son origine en 1936 lorsque la Commission Surveyer a émis un rapport. Celui-ci a décrit la rivière Saint-Charles comme étant un des cours d'eau les plus pollués de la province. Par la suite, des actions ont été menées. Dès 1957, un mouvement de remblaiement massif des berges s'est initié, notamment pour accroître les surfaces constructibles. Cela a été suivi par une période entre 1969 et 1974 durant laquelle la ville de Québec a bétonné les berges. Cette manœuvre s'est faite dans le but de les rendre plus attrayantes et de pouvoir y construire une station d'épuration. De plus, un barrage de 5 mètres de haut a été construit au début des années 1970 pour stabiliser le niveau du plan d'eau en ville et empêcher les remontées des marées susceptibles d'inonder la ville en amont. Ainsi, tout ce qui a été fait après le rapport de 1936 n'a pas véritablement amélioré les choses. La qualité de l'eau était toujours très médiocre à cause d'une gestion des eaux pluviales perfectible. De plus, ce front d'eau urbain n'avait pas gagné en attractivité. La ville de Québec s'est donc résolue à intervenir de nouveau.

C'est dans les années 90 qu'a commencé à s'établir un projet de restauration. Cette période était marquée par plusieurs facteurs qui ont permis l'établissement de ce projet :

- Montée des préoccupations environnementales
- Dénonciations du phénomène de la pollution
- Disparition des industries qui bénéficiaient directement ou indirectement de la proximité des ressources fluviales
- Apparition d'une volonté populaire de réappropriation de la rivière et de son milieu

Ainsi, la municipalité de Québec s'est penchée sur le sujet et a constaté que les interventions du XX^{ème} siècle avaient profondément perturbé le fonctionnement de l'écosystème aquatique. C'est dans le cadre des candidatures pour les Jeux Olympiques, que la ville a mis en place des consultations publiques pour laisser les habitants s'exprimer. Ceux-ci devaient apporter leurs idées sur des points d'amélioration de la ville. Un groupe citoyen, Mouvement Rivière Vivante (MRV), s'était formé dans le but de proposer une restauration de la rivière Saint-Charles. Ce groupe a donc saisi l'opportunité et a présenté ses projets lors de consultations publiques en 1995. Ces idées ont été très bien reçues notamment par le maire de l'époque, Jean-Paul l'Allier. Celui-ci a appuyé ces idées jusqu'à amener à la restauration de ce cours d'eau.

Ce projet avait plusieurs objectifs, dus à diverses demandes des différents acteurs. Dans un premier temps il y avait la demande des riverains qui désiraient retrouver un endroit naturel et agréable près de chez eux. De plus, certains d'entre eux, dont le MRV, voulaient une restauration écologique du cours d'eau. Il fallait également que le projet réponde aux aspirations des élus pour ne plus figurer sur la liste des villes canadiennes où l'eau est très polluée. Une partie de l'image de la ville était donc en jeu ici. Cette restauration devait également convenir aux exigences réglementaires de l'Administration provinciale. Pour cela il fallait passer par l'amélioration de la gestion des eaux pluviales. Enfin, les promoteurs

immobiliers étant toujours en quête de terrains constructibles, il y avait cette volonté de ne pas les laisser hors des débats.

2. Mise en œuvre du projet



Figure 25 : Délimitation de la zone d'intervention de la restauration (A. Brun, 2011)

Ainsi, pour répondre à ces objectifs, plusieurs actions concrètes ont été mises en œuvre. Dans un premier temps, la démolition des 8 kilomètres de berges bétonnées a été entreprise. Cela s'appliquait donc dans tout le secteur visible en figure 25. Un travail a ensuite été fait sur les berges. Il y a eu un talutage pour les reformer en pente douce et remplacer le béton par des techniques de génie végétal pour avoir un aspect plus naturel. Cela s'inscrit également dans la reconstitution d'un continuum végétal et aquatique qui relie deux

arrondissements de la ville. L'objectif était de favoriser le redéveloppement de la ripisylve et l'aménagement d'habitats diversifiés. Concrètement, cela s'est traduit par l'implantation de 500 arbres, 1500 arbustes et 20 000 plantes herbacées. Ainsi, près de 65 000 mètres carrés d'habitats fauniques ont été créés. Pour répondre aux usagers, 32 kilomètres de sentiers pédestres ont été aménagés, accompagnés de voies cyclables. Ces chemins font la jointure entre le site restauré et le lac Saint-Charles. Enfin, un important travail a été fait pour améliorer la qualité de l'eau, ou du moins l'empêcher d'être plus dégradée encore. Des travaux d'assainissement pour collecter, stocker et traiter les eaux pluviales plus efficacement ont été réalisés. Cela correspond à la construction de 12 bassins de rétention d'eau pluviale. Cette partie de la restauration a coûté à elle seule 115 millions de dollars. Cette somme a été prise en charge à parts égales entre la municipalité de Québec et les gouvernements provincial et fédéral.

3. Résultats de la restauration de la rivière Saint-Charles

Des résultats positifs sont ressortis de cette restauration. En effet, le retour de certaines espèces faunistiques a pu être constaté. De plus, et non sans lien, la qualité physico-chimique des eaux de surface s'est trouvée améliorée. Ainsi les importants travaux d'assainissement ont semblé porter leurs fruits. Les bassins mis en place ont diminué le nombre de débordements estivaux des égouts de 80 à 4. Les rejets polluants arrivant de la ville sont donc bien moins nombreux. Enfin, les habitants ont de nouveau tissé un lien fort avec leur front d'eau urbain.



Figure 26 : Photo avant et après restauration (Ecotopique.com)

Malgré tout cela, des problèmes subsistent encore pour la rivière. En effet, le barrage Samson demeure un important problème de continuités biologiques et sédimentaires. Ce barrage bloque la migration d'espèces piscicoles telles que le saumons, l'aloise, l'éperlan arc-en-ciel, le bar rayé et l'esturgeon jaune. Une accumulation de sédiments s'est formée à l'amont direct de cet ouvrage et menace les écosystèmes. De plus, le barrage contraint la remontée des marées estuariennes dans la rivière, ce qui empêche la réoxygénation et le renouvellement de l'eau de la rivière. Enfin, quelques débordements subsistent encore.

4. Analyse selon la grille de lecture

Tout d'abord, il s'agit de déterminer quels effets sont apportés par l'eau en tant qu'élément d'aménagement après cette restauration de front d'eau urbain. Ici, il y a dans un premier temps des effets esthétiques. Ceux-ci se séparent en plusieurs compartiments, comme divisés selon la typologie des effets de restauration de Pékin (2013). Ainsi, des effets visuels peuvent être considérés, répondant aux attentes des riverains notamment. L'objectif était de rendre le cadre plus agréable pour les usagers. L'implantation d'autant de végétation autour du cours d'eau induit nécessairement une réduction du bruit améliorée, donc des effets auditifs. Les lieux doivent être plus agréables car moins bruyants. Les effets psychologiques sont indéniables pour un tel projet. Ils vont de pair avec les effets visuels pour les riverains car c'est ce sens qui est le plus sollicité lorsque l'on vit à proximité d'un cadre pareil. Cette agréabilité aide les habitants à se sentir mieux et est donc bénéfique à leur bien-être. Par-là, le but est de satisfaire les habitants en leur procurant un lieu dans lequel ils se sentent bien. La restauration de la rivière Saint-Charles a aussi des visées plus fonctionnelles. Des effets de confort climatiques y sont nécessairement associés au vu de l'espace occupé par le cours d'eau et la végétation à proximité même si cet effet ne semble pas recherché initialement. Il en va de même pour le contrôle du bruit. Les effets les plus visés sont d'abord ceux de circulation et de biodiversité. Il y a les continuités écologiques à travers les trames vertes nouvellement amenées mais également en ce qui concerne le cycle de l'eau pour la circulation. Celui-ci se trouve moins perturbé par des pollutions occasionnées lors des débordements des égouts. La circulation humaine se trouve également améliorée par la création des sentiers pédestres et voies cyclables, permettant à l'humain d'avoir sa place dans ce nouvel environnement le long du cours d'eau. Ce dernier point de circulation peut également s'inscrire dans les effets de récréation.

Pour ce qui est de la typologie des restaurations de Moretti, tout ce projet de restauration pourrait s'intégrer dans la protection contre les inondations qui offre de nouvelles zones pour l'expansion. En effet, les grands travaux de ce projet ont été centrés sur la gestion des digues.

C'est leur destruction qui a permis d'y installer tout ce qui y est présent aujourd'hui et a donc amené à ce nouvel espace. L'utilisation d'anciennes friches qui étaient le long de la rivière approche ce projet d'une nouvelle expansion urbaine également.

Concernant les acteurs, les décideurs ici sont naturellement les décideurs politiques. Il s'agit principalement de la municipalité de Québec dont le maire de l'époque, Jean-Paul l'Allier. Il y a également les gouvernements provincial et fédéral qui y ont contribué, et ont aussi participé au financement. Les premiers concepteurs sont le groupe citoyen Mouvement Rivière Vivant puisque ce projet est issu d'une initiative citoyenne. Leur proposition a très certainement fait l'objet d'une analyse et d'un retravail par des experts. Ainsi, les citoyens ne font pas seulement partie des acteurs sociaux dans cette restauration mais également des concepteurs. Initialement il s'agissait tout de même d'acteurs sociaux. Dans cette catégorie se trouve aussi une association de protection de l'environnement (APEL) qui a été créée en 1980 par les bénévoles riverains du lac Saint-Charles. Celle-ci s'est peu à peu professionnalisée et est donc bien prise en considération. Le Conseil du bassin versant de la rivière Saint-Charles pourrait être considéré comme acteur spécifique de ce projet. Cet organisme a plus agi en tant qu'observateur qu'en tant qu'acteur. Sa mission principale réside dans la concertation d'usagers et de gestionnaires pour coordonner les actions. Il fait également la promotion de la protection et de la mise en valeur du territoire dans une perspective de développement durable. Enfin, les seconds acteurs spécifiques de ce projet sont les promoteurs immobiliers qui ont géré les anciennes friches le long de la rivière entre 1996 et 2009.

En arrivant à Vienne, le fleuve se sépare en quatre bras : le Danube, le Canal du Danube, le Nouveau Danube et le Vieux Danube. Ces quatre zones présentent des caractéristiques différentes. Certaines semblent privilégier les activités récréatives et d'autres la protection et la mise en valeur de la nature.

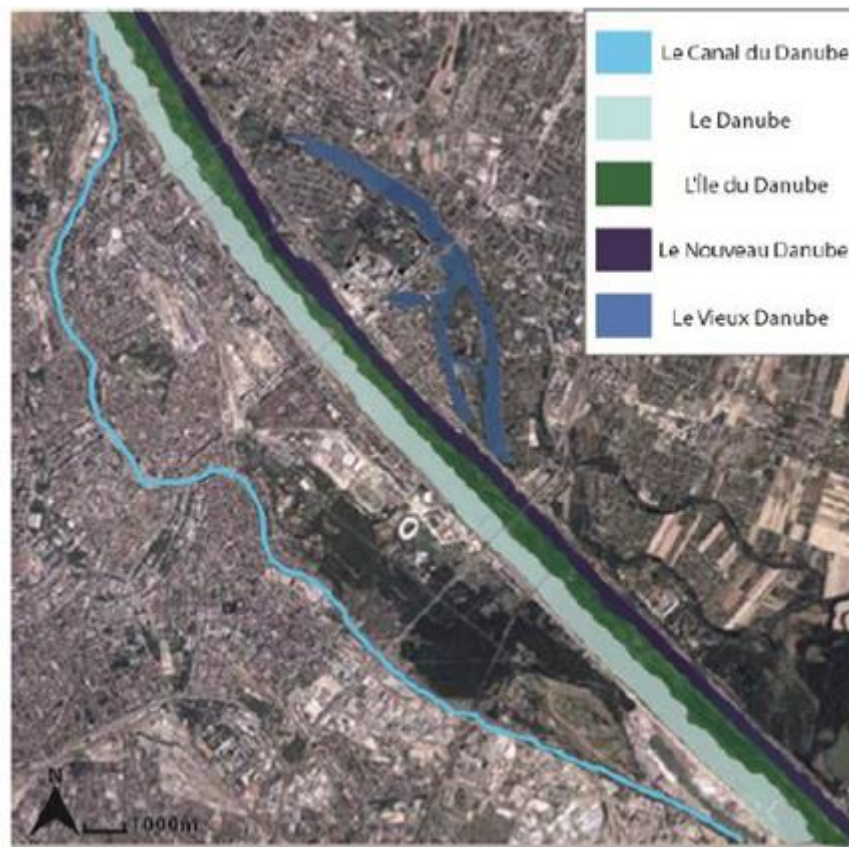


Figure 28 : Cartes des quatre bras du Danube à Vienne (Les fronts d'eau et la nature en ville en Europe, PFE Anne-Elisabeth Taussat)

2.1. Le bras principal du Danube

Malgré son caractère rectiligne et artificiel, le chenal principal du Danube ne semble pas être la priorité de la ville de Vienne en matière de restauration. Il est pour l'instant conservé en tant que tel et est le parcours privilégié pour la navigation commerciale. Ce bras est lié au Parc National Donau Auen, situé en rive gauche en aval de Vienne. Bien qu'il soit très intéressant d'un point de vue écologique, ce site ne sera pas traité ici car on considère qu'il n'est pas en contact direct avec la ville et ne peut donc pas être considéré comme un front d'eau urbain.

2.2. Le canal du Danube

Le Canal du Danube, aussi surnommé le petit Danube, traverse le centre-ville historique de Vienne. Il parcourt 17,3 km et est traversé par une vingtaine de ponts. Ces abords regroupent à la fois « l'élément eau, la nature, une architecture moderne, un patrimoine mondial, une offre en loisirs diversifiés, une vie économique et une scène culturelle dynamique » (Maire de la Ville de Vienne). On peut diviser ce canal en trois tronçons distincts par leur variété fonctionnelle. En effet, la partie centrale, plus urbanisée, est un lieu de concentration de bars, restaurants, boutiques, éléments de patrimoine, etc., qui se veut très attractif pour les

habitants et les touristes. L'accès a été facilité par l'arrivée du métro et les quais ont été rendus piétons et cyclables. Dans ce même objectif d'attractivité, la municipalité a mis en place des jeux de lumières pour mettre en valeur le canal la nuit et le rendre visible depuis les avenues adjacentes. Ici les berges y sont bétonnées et servent de quais pour les bateaux et de station navale, notamment pour la ligne Twin City Liner qui relie plusieurs fois par jour Vienne à Bratislava. Au contraire, sur les tronçons amont et aval du canal, l'urbanisation est moins dense et la nature occupe plus de place. De même, les mesures de protection de la biodiversité sont plus importantes. Ainsi, on observe certaines espèces de poissons qui viennent s'y réfugier pour trouver des habitats plus naturels. La municipalité de la ville a affirmé sa volonté de nuancer les démarcations entre les trois zones du canal, notamment avec l'adoption du Master Plan, un plan directeur visant à renforcer les espaces verts dans la zone centrale, tout en améliorant l'attractivité du lieux grâce aux restaurants, bars, boutiques, la conservation des bâtiments historiques, etc. (*Les fronts d'eau et la nature en ville en Europe*, PFE Anne-Elisabeth Taussat).

2.3. Le Nouveau Danube

L'île artificielle, en allemand « Donauinsel », et le Nouveau Danube sont également des éléments structurants essentiels de la ville, et assurent une double fonction. La première est la protection contre les inondations des quartiers en bordure du fleuve, en délestant le bras principal d'une partie du débit en cas de crue. L'entrée d'eau dans ce nouveau bras est régulée par un barrage, fermé la plupart du temps, et formant un long plan d'eau à son aval. Le niveau de ce dernier est lui régulé par deux barrages internes. A noter qu'un premier aménagement avait eu lieu 1868 à 1875 : une plaine inondable marécageuse avait été construite pour permettre l'expansion des crues mais ne s'était finalement pas révélée suffisamment efficace. C'est à la suite d'une violente crue en 1954 que la ville de Vienne a pris la décision, après plusieurs années de débat, d'opter pour le nouveau système de protection île-Nouveau Danube. L'Etat autrichien a donné son accord en 1970 et les travaux auront duré 15 ans, de 1972 à 1987. L'île a été créée à partir des matériaux excavés pour creuser le nouveau bras de rivière. La deuxième fonction de cet espace concerne l'aspect récréatif pour les habitants. En effet, l'île de 21 km de long et de 70 à 250 m de large, constitue la plus grande aire de loisirs de Vienne, avec de nombreux équipements de loisirs, des restaurants, un festival de musique (Donauinselfest, le plus grand festival en plein air d'Europe) et des plages. En été, elle peut attirer entre 200 000 et 300 000 personnes par jour. Cet espace représente également une réserve de biodiversité conséquente puisqu'elle offre des niches écologiques à certaines espèces animales et végétales rares. Là encore, on peut séparer l'île en trois zones distinctes : au centre plutôt une zone de parc de loisirs et de détente, et de part et d'autre on retrouve des zones plus naturelles et plus intéressantes d'un point de vue écologique. L'ONU décrit alors le projet comme le « premier dispositif de prévention du risque d'inondation de long terme pleinement multifonctionnel ».

2.4. Le Vieux Danube

Le Vieux Danube, en allemand Alte Donau, est un ancien bras naturel du Danube. Il a été séparé du lit du cours principal par un barrage et forme comme le Nouveau Danube, un long plan d'eau de 160 ha. Celui-ci mesure 8 km de long, jusqu'à 500 m de large et 2,5 m de profondeur. Cet espace permet la navigation d'environ 1600 bateaux et accueille près de 1,5 millions de visiteurs annuels, notamment grâce à ses plages aménagées et la possibilité de se

baigner. Cela en fait l'une des plus importantes zones de loisirs de la ville. Les abords du Vieux Danube se composent de nombreux parcs et jardins, restaurants, chemins et pistes cyclables.

Les plans d'eau stagnante urbains sont souvent très sensibles aux moindres changements : température, pollution, etc. Le Vieux Danube subit plusieurs pressions de ce type : le changement climatique et la pression anthropique que représente la baignade et la navigation. Face à ces menaces, la ville de Vienne, en coopération avec l'UE, a créé le projet LIFE+ « Gestion intégrée du lac urbain Alte Donau », visant à préserver la qualité du lac à long terme, à la fois en tant que site d'importance écologique et en tant que zone récréative pour la population. Ce projet a coûté 3,6 millions d'euros, financé à 50% par l'UE. Les travaux ont duré de juillet 2013 à mars 2018.

Aux côtés du département municipal en charge de la gestion de l'eau, d'autres services municipaux de la ville de Vienne ont œuvré pour ce projet de taille :

- Département municipal en charge de la protection de l'environnement
- Département municipal en charge de la construction de ponts et génie des fondations
- Département municipal en charge des parcs et jardins
- Département municipal en charge des piscines municipales
- Département municipal en charge de la gestion des déchets et du nettoyage des rues
- Département municipal en charge de la gestion des eaux usées de Vienne

Mais aussi d'autres acteurs tels que des enseignants chercheurs spécialisés, l'Association de protection contre les inondations du Danube « Donauhochwasserschutz-Konkurrenz » (DHK), l'Agence gouvernementale pour la préservation et le développement de la voie navigable du Danube « Via donau - Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft », les conseils municipaux des districts de Floridsdorf et Donaustadt, et certaines entreprises locales.

Les grands objectifs identifiés du projet étaient les suivants :

- Maintenir et améliorer le bon état écologique de l'Alte Donau
- Maintenir et garantir une eau de baignade d'excellente qualité
- Maintenir et améliorer les bénéfices socio-économiques pour la population et les entreprises locales (entreprises de location de bateaux et écoles de voile, installations sportives, restaurants, cafés et bars, etc.)
- Favoriser la communication avec les résidents locaux, les utilisateurs et les entreprises

Afin d'atteindre ces objectifs, de nombreuses mesures ont été mises en place :

- Culture et plantation de macrophytes à croissance lente visant la sauvegarde à long terme de la population de macrophytes aquatiques. Ils sont essentiels à la bonne qualité de l'eau de l'Alte Donau en agissant comme un filtre biologique diminuant la quantité de

nutriments et réduisant ainsi la turbidité. Ces macrophytes contribuent aussi à une meilleure biodiversité en servant d'habitats pour certaines espèces animales.

- Gestion écologique et efficace des macrophytes (fauchage et enlèvement de matière fauchée), associée à une conservation maximale possible des stocks de poissons grâce à l'utilisation de technologies innovantes comme les « mowing boats », ou bateaux de tonte.
- Re-naturalisation des rives du lac et augmentation de la proportion de linéaire quasi-naturel de ces rives à environ 5,5 km, soit environ un tiers du périmètre du lac. Des arbres et arbustes typiques des ripisylves, ainsi que des roseaux, joncs, iris et autres fleurs sauvages ont été plantés pour créer des habitats pour la faune et améliorer la biodiversité. Sur un premier tronçon, des pierres et des cailloux ont été empilés, puis plantés de roseaux. Sur un deuxième tronçon, des faisceaux de branches ont été fixés au lit et aux rives et plantés de roseaux. Une zone de nénuphars a aussi été plantée dans l'eau.
- Création de zones protégées pour les poissons et autres espèces de la faune et de la flore aquatiques (amphibiens, libellules, plantes aquatiques et marécageuses). Par exemple en plantant des macrophytes aquatiques et en plaçant des bois morts dans l'eau pour fournir des caches aux poissons. Ou encore en creusant de nouveaux étangs abrités pour les amphibiens et des bassins peu profonds pour les poissons juvéniles avec accès à l'eau libre. Enfin, la délimitation de zones dans lesquelles la végétation aquatique submergée n'est pas fauchée permet une fonction de refuge permanent et de frayères.
- Gestion des castors, espèce protégée, en vue de protéger à la fois les castors et les arbres. Après quelques années, certains des jeunes saules plantés seront cédés aux trois familles de castors présentes sur le Vieux Danube.
- Installation d'un filtre biologique de fond, à l'entrée du lac. L'eau provenant du Nouveau Danube transite dans ce filtre afin d'arriver dans le Vieux Danube avec une meilleure qualité. Ce prototype se compose de couches de pierres et de gravier recouvertes de biofilm. Il occupe une surface de 2000 mètres carrés, ce qui lui permet de traiter jusqu'à 90 L/s.

Les résultats observés, bien que les aménagements du site soient encore récents, sont très encourageants :

- Le lit filtrant a permis une meilleure qualité de l'eau que dans le Nouveau Danube : les mesures effectuées ont relevé une baisse moyenne de 25% de la teneur en phosphates, de 75% de la teneur en chlorophylle et de 50% des matières solides en suspension. Le filtre a aussi permis un maintien du pH en été grâce à l'enrichissement de l'eau en calcium. En effet, avant cela, les fortes chaleurs estivales entraînaient une diminution de la concentration en oxygène et une augmentation de la concentration en CO₂, provoquant une augmentation du pH et ainsi la mort de certains poissons.
- La gestion peu intensive des ripisylve a permis une bonne mise en place des strates végétales et une extension de la surface de végétation. Par exemple, les roselières ont augmenté d'environ 30%.

3. Conclusion et analyse selon la grille de lecture

A travers les aménagements de ses différents fronts d'eau, la ville de Vienne semble avoir une réelle volonté de concilier les différents enjeux, en intégrant bien la composante écologique. En effet, d'une part les espaces récréatifs sont de plus en plus importants, et l'attractivité des fronts d'eau a été renforcée ; et d'autre part les espaces de végétation occupent de plus en plus de place, la faune et la flore se développent et la qualité de l'eau est en amélioration.

En analysant l'ensemble de ces aménagements via la grille de lecture, on peut classer les différents effets qui en résultent. Visuellement, le paysage urbain a été fortement modifié au niveau des fronts d'eau, notamment avec la création d'une immense île et du Nouveau Danube et les aménagements apportés au Vieux Danube. La végétation y est plus présente. Sur le canal du Danube les effets visuels concernent la mise en place d'un jeu de lumière pour le mettre en valeur. Les effets auditifs peuvent être des bruits d'oiseaux et d'amphibiens dans les parcs et sur les plages, du fait qu'ils sont beaucoup plus présents grâce à la création d'habitats propices à leur développement. Au niveau des effets tactiles, on peut noter la présence de végétation, arbres, pelouses, qui peuvent présenter un intérêt, par exemple pour s'asseoir, faire une sieste, un pique-nique dans l'herbe, etc. En termes d'effets psychologiques, les aménagements ont créé une atmosphère plus agréable à vivre au sein de la ville, avec de grands espaces verts, et des lacs aux abords propres et quasi-naturels par endroit. Pour ce qui concerne les aspects fonctionnels des aménagements effectués, on peut noter une possible légère amélioration de la qualité de l'air grâce à la végétation au niveau local, et un rafraîchissement de l'air et de l'eau grâce à l'ombre de la ripisylve. Des effets sur la biodiversité sont aussi perceptibles. Grâce à l'aménagement d'habitats fauniques et floristiques ainsi que l'amélioration de la qualité de l'eau, notamment avec les macrophytes plantés dans le Vieux Danube et le biofiltre installé en entrée de cette retenue d'eau, il est probable que de nombreuses espèces fassent leur retour sur le site. La circulation humaine a été améliorée avec un changement au niveau des moyens de transports utilisés : les lignes de métro, les pistes cyclables, le transport fluvial. Les espaces verts et de baignade sont de plus en plus fréquentés car ils sont de plus en plus accessibles. Cela montre le fort intérêt que les habitants et les touristes portent à la nature en ville. Mais attention, une sur-fréquentation pourrait avoir des effets néfastes sur la faune, la flore et la qualité de l'eau, notamment en cas de baignade trop importante. Enfin, sur le point récréatif, la mise en valeur des fronts d'eau de Vienne a eu d'importants effets puisque les espaces de détente et de loisirs créés représentent des surfaces immenses, comme il en existe dans peu de villes. Les équipements sportifs d'extérieurs, les plages, les événements culturels, les bars, les restaurants et autres qui sont présents au niveau des fronts d'eau sont autant d'éléments notables dans l'amélioration de l'aspect récréatif au sein de la ville.

En utilisant la typologie de Moretti (2008), les projets qui ont pris place se trouvent dans deux catégories : protection contre les inondations qui offre de nouvelles zones pour l'expansion et plages urbaines : environnement artificiel créé en milieu urbain. En effet, les aménagements font suite à la création d'une île artificielle et prennent place sur un ancien bras de rivière semblable à un lac.

Concernant les acteurs impliqués dans les différents aménagements passés en revue, la municipalité a comme souvent joué un rôle de décideur, à travers l'implication de plusieurs départements municipaux : Protection de l'environnement, Construction de ponts et génie

des fondations, Parcs et jardins, Piscines municipales, Gestion des déchets et du nettoyage des rues, Gestion des eaux usées de Vienne. Les projets de restauration et de mise en valeur des fronts d'eau sur le Danube Viennois ont aussi mis à contribution des acteurs dit sociaux comme l'association de protection contre les inondations du Danube « Donauhochwasserschutz-Konkurrenz » ou encore des entreprises locales. Enfin, des acteurs plus spécifiques sont intervenus, tels que des enseignants chercheurs spécialisés, l'Agence gouvernementale pour la préservation et le développement de la voie navigable du Danube « Via donau - Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft » ou encore l'Union Européenne pour le financement.

XI. Tableaux Récapitulatifs

Tableau II : Effets de l'eau en tant qu'élément d'aménagement dans chacun des cas d'études et classement en fonction de leurs importances respectives

	Effets esthétiques				Effets fonctionnels				
	Visuels	Audiaux	Tactiles	Psychologiques	Confort Climatique	Contrôle de bruit	Circulation	Récréation	Biodiversité
Berlin	1	3		2	2	1			3
Chicago	1	3		2	4		3	1	2
Emscher Park	1	3	4	2	3	4	2		1
Madrid	1	3		2	4		1	3	2
Paris	1	3	4	2	3	4	1	2	5
Québec	1	3		2	4	3	1	4	2
Vienne	1	3	4	2	4		3	2	1

Tableau III : Récapitulation des typologies de chaque projet

	Type de restauration selon la typologie	Justification
Berlin	Nouvelle expansion urbaine	Implantation du projet sur un site délaissé
Chicago	Nouvelle expansion urbaine	Revitalisation d'une zone industrielle
Emscher Park	Nouvelle expansion urbaine	Utilisations de nombreuses friches industrielles
Madrid	Front d'eau urbain et grand évènement	Candidature pour les Jeux Olympiques
Paris	Plages urbaines : environnement artificiel créé en milieu urbain.	Aménagement pour dynamiser des quais piétons
Québec	Protection contre les inondations qui offre de nouvelles zones pour l'expansion ET Nouvelle expansion urbaine	Se concentre sur les digues et se sert de friches
Vienne	Protection contre les inondations qui offre de nouvelles zones pour l'expansion ET Plages urbaines : environnement artificiel créé en milieu urbain.	Aménagement suite à la création d'une île artificielle et sur un ancien bras de rivière semblable à un lac

Tableau IV : Tableau synthétique des acteurs regroupés par type pour chaque cas d'étude

	Décideurs	Concepteurs	Acteurs sociaux	Acteurs spécifiques
Berlin	Municipalité Promoteurs Gouvernements local et fédéral	Municipalité Promoteurs	Habitants Mouvement de protestation	
Chicago	Department of Planning and Development	ONG Urban Rivers Biomatrix Water	ONG Urban Rivers Habitants bénévoles Ecoles et Universités NeighborSpace (association à but non lucratif)	Metropolitan Water Reclamation District (MWRD) Chercheurs
Emscher Park	Land Rhénanie Nord Westphalie Comité de direction de l'IBA	L'IBA Communes et investisseurs privés	Syndicat intercommunal (KVR)	Société d'aménagement Fonds foncier régional
Madrid	Municipalité (dont maire Alberto Ruiz-Gallardon)	3 cabinets d'architectes madrilènes Société hollandaise d'urbanisme et d'architecture paysagère	Riverains	Gouvernement Espagnol Union européenne
Paris	Municipalité de la ville de Paris	l'Atelier parisien d'urbanisme (association à but non lucratif) Jean-Christophe Choblet (concepteur de Paris-Plage) Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France	Pour la mise en valeur des berges de la Seine : Seine en Partage Pour le projet de renaissance de la Bièvre : les associations Union Renaissance de la Bièvre et France Nature Environnement (FNE)	
Québec	Municipalité (dont maire Jean-Paul l'Allier) Gouvernements provincial et fédéral	Groupe citoyen Mouvement Rivière Vivante / Groupe d'experts	Groupe citoyen MRV / Association de protection de l'environnement (APEL)	Conseil du bassin versant de la rivière Saint-Charles Promoteurs immobiliers
Vienne	Municipalité de la ville de Vienne via différents départements municipaux : - Protection de l'environnement, Construction de ponts et génie des fondations - Parcs et jardins, Piscines municipales - Gestion des déchets et du nettoyage des rues - Gestion des eaux usées de Vienne		Association de protection contre les inondations du Danube « Donauhochwasserschutz-Konkurrenz » (DHK) Entreprises locales	Union Européenne (financement) Enseignants chercheurs spécialisés Agence gouvernementale pour la préservation et le développement de la voie navigable du Danube « Via donau - Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft »

XII. Réponses au questionnement

1. Aspects écologiques et économiques

Nous avons voulu à travers ce présent travail identifier quels sont les éléments qui motivent les opérations de restauration et de mise en valeur de fronts d'eau urbains, et quels sont les bénéfices économiques et écologiques de ces aménagements. Les cas présentés précédemment montrent que les projets peuvent être abordés selon des démarches bien différentes. Si l'on prend l'exemple de Berlin avec le projet Mediaspree, l'objectif était clairement économique avec la construction d'un quartier destiné à accueillir des entreprises et ainsi créer de nombreux emplois. Ce n'est donc pas une restauration à proprement parler mais plutôt une mise en valeur économique du territoire via la dynamisation d'une zone auparavant délaissée. La municipalité était donc motivée par la vente des terrains aux promoteurs, représentant certainement des sommes assez conséquentes. Et ces mêmes promoteurs immobiliers, eux, avaient évidemment un objectif de rentabilité par la vente de locaux aux entreprises.

Pour les autres projets, tels que l'IBA Emscher Park ou les restaurations à Vienne, Québec, Chicago, ou encore Madrid, les objectifs sont multiples, à la fois économiques et écologiques. Et c'est bien là un des points à retenir : c'est que ces deux aspects vont souvent de pair. En effet, même pour les projets les plus ambitieux sur le plan écologique, la volonté de retombées économiques, même indirectement, reste présente. Les décideurs voient dans ces projets une opportunité pour améliorer l'image de leur ville et ainsi la rendre plus attractive. Et il n'est plus à prouver qu'une ville attractive génère davantage de bénéfices, que ce soit par la création d'emplois ou par le tourisme. Les zones aménagées concentrant des flux importants de personnes sont alors des endroits stratégiques pour l'implantation de bars, restaurants, etc. C'est le cas au niveau du canal du Danube à Vienne où les quais aménagés sont jonchés de ces commerces. De même à Paris où les quais sont devenus encore plus fréquentés depuis leur piétonnisation et la création de Paris-Plage. Le tourisme et la fréquentation des cafés et restaurants, notamment sur péniches ne s'en portent que mieux, preuve là aussi que l'aménagement des quais de Paris a surtout eu des bénéfices économiques. Tandis que la volonté de restaurer les fonctionnalités écologiques de la Seine semble être assez limitée.

Certains projets se démarquent par une volonté d'améliorer le fonctionnement du cours d'eau et des espaces adjacents pour redonner place aux écosystèmes disparus. Il semble que les décideurs de ces opérations soient de plus en plus conscients du patrimoine que représente un cours d'eau au sein de la ville, et des potentialités qu'il offre s'il est en bon état. Cependant, on peut toujours se questionner sur les volontés de fond des politiques publiques et surtout sur la cohérence de leurs actions. Par exemple, à Québec la municipalité a mené de grands aménagements sur la rivière Saint-Charles, notamment au niveau des berges, mais n'a pas équipé le barrage Samson d'un dispositif de franchissement piscicole. On peut le voir comme une certaine forme de contradiction. De même à Madrid où le lit de la rivière et les parcs latéraux ont fait l'objet de modifications, tandis que les berges sont restées totalement rectilignes et bétonnées, empêchant les continuités transversales.

A notre sens, la mise en place de suivi écologique semble être un bon indicateur de la réelle motivation écologique des décideurs d'un projet. En effet, un suivi rigoureux est essentiel pour

évaluer les impacts positifs ou négatifs d'un aménagement. On peut alors penser que des projets comme le Wild Mile à Chicago ou le LIFE+ à Vienne sont plus poussés sur le plan de la préservation de la faune et de la flore que d'autres projets n'ayant pas organisé de suivi.

2. Aspects politiques et de gestion

Concernant les acteurs autour des projets de restauration de front d'eau urbain, nous avons pu voir à travers les différents cas qu'ils pouvaient s'agencer de plusieurs façons bien que certaines similitudes se retrouvent. Comme nous pouvions nous y attendre, les décideurs sont très souvent les municipalités. La seule exception à cela se trouve dans le projet de l'Emscher Park. En effet, le projet concernant une échelle plus importante qu'une seule ville, un décideur réside dans l'équivalent de la région, le Land. Le deuxième décideur correspond au comité de direction du parc. En revanche, plus de variations peuvent être observées sur les concepteurs de chaque projet. Ceux-ci peuvent être des organismes publics comme la municipalité ou privés comme des cabinets d'architectes. Le type de restauration influe naturellement sur les concepteurs. Dans les cas d'étude ici, il n'y a qu'à Berlin que les promoteurs peuvent être considérés comme des concepteurs, du fait que le projet était à vocation économique. Enfin, il y a des cas plus exceptionnels comme à Québec où la restauration de la rivière Saint-Charles a été démarrée par une initiative citoyenne. Ainsi, les concepteurs vont dépendre du projet lui-même et de ses objectifs mais également de la manière dont il peut être amorcé par les décideurs. Les acteurs sociaux peuvent se constituer dans différents collectifs. Cela peut être des associations comme l'APEL à Québec et le NeighborSpace à Chicago, ou encore des syndicats comme pour l'Emscher Park avec le KVR. Enfin, les acteurs sociaux se retrouvent également très souvent dans les habitants. Les riverains prennent aisément part aux projets qui touchent aux cours d'eau proches de chez eux, par simple avis le plus souvent. Nous n'avons pas identifié beaucoup d'acteurs spécifiques dans chacun des projets étudiés. Le plus souvent il s'agissait de financeurs.

Ces restaurations de fronts d'eau urbains semblent donc se mettre en place de différentes manières. Cela peut dépendre du site sur lequel il peut prendre place. En effet, l'élaboration de tels projets diffère si cela s'exécute sur d'anciennes friches inutilisées ou le long d'un cours d'eau où il y a une importante circulation routière. Par exemple, l'utilisation de friches urbaines va faire intervenir plus facilement des acteurs tels que des promoteurs immobiliers, ce qui a été vu dans les cas de Québec et Berlin. De plus, les objectifs de cette restauration, qu'elle soit plus dirigée vers une vocation économique ou écologique, vont naturellement changer les acteurs potentiels autour du projet et leurs impacts. Cela se remarque déjà par la différence entre les acteurs sociaux à Berlin et ceux des projets plus environnementaux tels que le Wild Mile à Chicago ou l'IBA Emscher Park. En effet, les associations ou les riverains y paraissent plus enclins à participer aux projets pour la cause que cela représente et également parce qu'ils se sentent plus concernés. À l'inverse, certains berlinois s'étaient sentis délaissés et non écoutés par le projet Mediaspree, aboutissant alors à des mouvements de protestation.

Les différences d'instauration de ces projets proviennent donc de la nature du projet mais également des volontés des politiques locales à répondre à une problématique. Cela peut correspondre à la motivation de présenter la ville à un concours où une candidature pour un grand événement, tel que les jeux olympiques. En effet, bien que les fronts d'eau urbains

soient des territoires à enjeux dont la considération n'a fait qu'augmenter, il semble que pour de nombreux cas, un élément déclencheur apparaisse pour initier une restauration. Lorsque l'on se penche sur le cas de Madrid-Rio, on voit que c'est la volonté de présenter une candidature de la ville pour les JO qui a impulsé les démarches, bien que l'accumulation des critiques vis-à-vis du Manzanares ait aussi contribué à cette envie. Cependant, la mise en place des projets de restaurations de fronts d'eau urbains n'est pas universellement dédiée aux municipalités. L'exemple de la rivière Saint-Charles à Québec en est un bon exemple puisque, même si la municipalité est à l'origine de la consultation publique, c'est bien un mouvement citoyen qui a amené les idées et l'envie de modifier la rivière telle qu'elle l'est aujourd'hui.

Enfin, l'échelle de gestion de projets de restauration est un paramètre influant sur leur mise en place et les acteurs qui y prennent part. L'Emscher Park, ici notre seul cas d'étude à plus grande échelle, permet d'illustrer un cas impactant un territoire plus grand qu'une ville. Les décideurs ne sont alors pas un regroupement des communes concernées mais la région. En revanche, la provenance des fonds alloués à la restauration ne dépend pas obligatoirement de l'échelle mais plutôt de l'importance de la ville et du cours d'eau pour le pays. Les modalités de financement n'ont pas pu être trouvées pour chacun des cas. Cependant, des similitudes peuvent ressortir, comme le fait que Madrid et Vienne, deux capitales européennes, aient bénéficié d'apports financiers provenant de l'Union Européenne pour contribuer aux projets de restauration de leurs fronts d'eau urbains.

Ainsi, les restaurations de fronts d'eau urbains semblent se mettre en place suivant un besoin d'un territoire de retrouver une activité, une attractivité ou une certaine qualité, ou une motivation des politiques publiques. Ces derniers sont ceux qui vont être à l'initiative le plus souvent, sollicitant d'autres organismes pour la conception. Bien que la préservation de l'environnement paraisse être une préoccupation importante et trouvant souvent sa place dans ces projets, cela s'avère n'être pas nécessairement la motivation initiale des politiques locales. En effet, le fonctionnement et l'attractivité de leurs secteurs restent très importants. Notre grille de lecture a permis de mettre en évidence certains caractères communs des restaurations étudiées pour ce qui concerne l'articulation des acteurs autour des projets puisque les décideurs se trouvent toujours dans la municipalité, ou la région si le projet est à plus grande échelle. En revanche, les concepteurs et les acteurs sociaux peuvent présenter plus de variétés, dépendant des choix des décideurs.

3. Aspects techniques

Ces opérations peuvent se traduire de différentes façons. Cela dépend initialement du type de restauration et de ses enjeux. En effet, cela ne s'effectuera pas de la même manière selon si la restauration a vocation à réhabiliter le cours d'eau et en améliorer sa qualité ou si l'objectif est de construire une nouvelle zone d'accueil pour les entreprises au bord du cours d'eau. Ainsi, de la même manière que les acteurs changent, les opérations réalisées varient également. Ces variations peuvent se retrouver dans la gestion des terrains sur lesquels ont lieu les restaurations. En effet, l'exemple de Berlin nous a montré qu'un projet plus urbain et à vocation plus économique va induire plus facilement la gestion des terrains par des promoteurs et potentiellement une division de ceux-ci. La venue des promoteurs vient également du fait que les territoires en question concernaient d'anciennes friches, comme pour l'Emscher Park. De plus, le type de restauration et les travaux à entreprendre vont

permettre de débloquent certains fonds auprès des organismes plus grands que la ville. C'est ce qui s'est passé pour le projet Madrid Rio dans lequel le déplacement de l'autoroute M-30 a été entrepris.

Pour ce qui est des actions concrètes, il y a toujours une partie dans laquelle l'objectif est de « verdurer » la zone mais pas forcément pour les mêmes objectifs. En effet, certains projets vont placer des arbres ou des arbustes plutôt dans l'intention d'apporter un aspect esthétique au front d'eau urbain avec plus d'éléments naturels. D'autres vont utiliser la végétation pour créer véritablement un corridor écologique. Certaines actions peuvent se ressembler dans ces projets de restauration mais être différentes dans le fond et l'intention qu'il y a derrière. Hormis cela, ces actions s'illustrent par de grands travaux dans lesquels la place de l'homme dans le milieu nouvellement créé est questionnée. Il y a toujours cette volonté de façonner un lieu dans lequel l'homme se trouvera bien et qui lui apportera des bénéfices, qui peuvent, par exemple, être de l'ordre de la récréation comme vu à travers le cas de Paris.

A la lumière des cas d'études qui ont été présentés, il a pu être observé que ces opérations se traduisent par la réappropriation des fronts d'eau urbains, avec une part importante dédiée à la préservation de l'environnement. La volonté ne semble plus forcément être de dompter le cours d'eau et de l'exploiter mais de faire en sorte que la ville et ce cours d'eau puissent vivre en harmonie. Il s'agit ici d'un élément important d'aménagement qui met en valeur ce qui l'entoure, mais aussi qui semble devoir être plus mis en valeur par les gestionnaires de la ville. Les actions menées ont très souvent, pour ne pas dire toujours, des aspects esthétiques. Ceux-ci cherchent à montrer que cette association ville-eau fonctionne, et ce dans les deux sens. Les restaurations de front d'eau urbains paraissent vouloir mieux appréhender le cours d'eau et se réapproprier ces espaces sans obligatoirement le dominer. Les travaux vont souvent questionner la circulation des usagers autour, que ce soient les voitures, les piétons ou les cyclistes. Le bien-être des individus dans le fait de trouver un endroit plus naturel dans un milieu urbain est lui aussi important, d'où la nécessité que les cours d'eau soient en bon état. En effet, après la restauration de la rivière Saint-Charles, les riverains ont ressenti le changement et l'ont apprécié. De plus, la problématique de qualité des masses d'eau étant grandissante à travers le monde, les restaurations de cours d'eau, ou renaturations, deviennent de plus en plus courantes, pouvant se faire à la même occasion que d'autres actions à leurs bords.

XIII. Vérification de l'hypothèse

Pour rappel, nous avons travaillé sur la problématique suivante : alors que les politiques d'aménagement ont tendance à vouloir restaurer les fronts d'eau urbains, comment s'expriment ces opérations ? Avant de débiter notre projet de fin d'études, nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle la restauration des fronts d'eau urbains aurait d'abord un enjeu économique et très lié à l'urbanisme, mais que depuis peu, la dimension écologique devient la première motivation pour ces opérations de restauration.

Ainsi, à la lumière des cas d'études observés, il semblerait que l'hypothèse soit partiellement confirmée. En effet, la restauration des fronts d'eau urbains a bien un enjeu économique et très lié à l'urbanisme dans un premier temps. Il s'agit d'un milieu très important dans nos villes qui a une place particulière dans leurs aménagements. L'enjeu peut y être économique selon plusieurs axes : les activités y prenant place ou l'attractivité du lieu par exemple. Alors même si de plus en plus d'actions semblent s'effectuer avec de fortes préoccupations environnementales, ces enjeux économiques ne sont jamais véritablement délaissés. La volonté de restaurer ces secteurs par des actions à vocation écologique est réelle mais cela semble compliqué pour qu'elle apparaisse en tant que première motivation. En effet, pour des villes du gabarit de celles étudiées ici, il ne paraît pas possible pour tous les cas d'étude de dissocier l'ambition écologique des potentiels économiques. La restauration qui s'est effectuée à Madrid par exemple a eu de bonnes retombées écologiques mais s'est mise en place par la volonté de candidater aux jeux olympiques. La restauration a été bénéfique pour l'environnement mais la motivation première était autre. La dimension écologique ne semble pas encore devenir la première motivation dans ces restaurations. Il faut cependant noter que notre analyse est loin d'être exhaustive. Elle repose sur une sélection de cas d'étude, notamment dans des grandes villes, parmi de nombreux autres cas. On peut alors se demander si les éléments de réponses apportées ici à notre hypothèse seraient similaires pour une analyse d'un plus grand nombre de projets.

XIV. Conclusion

Les fronts d'eau urbains sont apparus historiquement avec l'implantation puis l'étalement des premières villes au bord des fleuves et rivières. En effet, la grande diversité des potentiels offerts par ces milieux en ont rapidement fait des endroits stratégiques pour le développement d'activités essentielles, comme la pêche ou la navigation. Ces activités ont largement évolué jusqu'à aujourd'hui et l'Homme, plutôt que de s'adapter humblement aux rivières, a adapté les rivières à ses usages toujours plus intensifs et polluants en la domptant et en la modifiant de fond en comble pour la rendre plus « pratique ». Cette tendance de rectifications, de curage, de bétonisation et autres lourds aménagements a eu de forts impacts sur l'écologie des cours d'eau au sens large. Mais le vent a tourné et une prise de conscience générale a marqué un tournant dans la manière d'aborder ces milieux « naturels ». Les paysages artificiels créés de toute pièce ne sont plus au goût du jour et les préoccupations écologiques grandissantes ont mené les citoyens et les autorités publiques à se poser de nouvelles questions sur l'avenir des fronts d'eau urbains. C'est ainsi que des projets de restauration et de mise en valeur de ces espaces ont fleuri de par le monde. Notre objectif, via ce présent travail de recherche, était d'étudier certaines de ces initiatives pour en faire ressortir d'éventuelles similitudes et/ou différences dans les intentions, les acteurs, les démarches et les aspects techniques. Pour cela, nous avons d'abord établi les questionnements suivants : alors que les politiques d'aménagement ont tendance à vouloir restaurer les fronts d'eau urbains, comment s'expriment ces opérations ? Quels en sont les réelles motivations et les bénéfices ? Comment ces restaurations sont-elles mises en place et quels en sont les acteurs ? Et comment se traduisent-elles concrètement, notamment sur le plan technique ? Notre hypothèse était que la restauration des fronts d'eau urbains aurait d'abord un enjeu économique et très lié à l'urbanisme, mais que depuis peu, la dimension écologique devient la première motivation pour ces opérations de restauration. L'analyse des différents cas sélectionnés, effectuée par le biais d'une grille de lecture en partie inspirée de celle présentée dans l'ouvrage Pekin (2013) adapté de Önen (2007), nous a permis d'identifier assez clairement les paramètres de ces restaurations puis de les comparer entre eux. Il en est ressorti que la plupart de ces projets, à l'exception de Mediaspree à Berlin, tentent de concilier intérêts économiques et intérêts écologiques. Dans certains cas, les aménagements de mise en valeur d'espaces naturels ou semi-naturels en milieu urbain entraînent une augmentation de la fréquentation, créant ainsi une opportunité de développement d'activités économiques. Typiquement les bars, restaurants, mais aussi les transports et balades en bateau. Certains projets affichent des intentions écologiques ambitieuses mais qui semblent être assez concrètes, tandis que dans d'autres cas, on peut se demander si les actions retenues par les décideurs sont cohérentes sur le plan environnemental. Nous avons pu identifier les parties prenantes de chaque projet et nous pouvons noter que le rôle de décideur est à chaque fois celui des autorités publiques, et bien souvent de la municipalité. Sauf pour l'IBA Emscher Park où cette fonction est assurée par la région. Nous avons aussi observé une grande diversité de concepteurs tels que des bureaux d'études, cabinets d'architecture, ONG, promoteurs immobiliers ; ainsi qu'une multitude d'acteurs sociaux tels que des associations, syndicats, et citoyens bénévoles. L'implication de ces acteurs et leur responsabilité varie selon la nature du projet et les intérêts recherchés.

Pour conclure, on peut donc retenir que globalement les projets de restauration étudiés prennent en considération l'aspect écologique des fronts d'eau urbains, certainement beaucoup plus qu'il y a quelques décennies. Notre travail n'est pas exhaustif et s'est porté sur

les cas de villes importantes, par leur taille, par leur population et par les moyens dont elles disposent. Les conclusions pourraient être tout autres si le même questionnement était appliqué à l'ensemble des projets de restauration existants. En effet, il existe encore des freins à cette démarche positive d'intégration de la nature en ville, tels que le manque de volonté de la part de certaines autorités publiques, le manque de budget, et le contexte géographique d'enclavement des cours d'eau en milieu urbains associé à des contraintes de protection contre les inondations, limitant fortement certaines opérations d'aménagement. Par ailleurs, il serait intéressant d'étudier la restauration et la mise en valeur des fronts d'eau urbains par compartiment géographique, par exemple à l'échelle de pays ou de continents afin de mettre en évidence les différences ou similitudes dans la manière dont ces projets sont menés à travers le monde.

XV. Bibliographie

Partie I à III

Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, FRONT : Etymologie de FRONT : <https://www.cnrtl.fr/etymologie/front>

M.-C. Mougeot, « Aménagement des quais de Seine : un fleuve à réinventer », *Cyberarchi*, 7 février 2011, Disponible sur : <http://www.cyberarchi.com/article/amenagement-des-quais-de-seine-un-fleuve-a-reinventer-07-02-2011-13918>

S. Rode, « Reconquérir les cours d'eau pour aménager la ville », *Cybergeog*, janv. 2017, doi: [10.4000/cybergeog.27933](https://doi.org/10.4000/cybergeog.27933)

I. Wieshofer, E. Prochazka, T. Knoll, A. Cserny, Wien, et S. und S. Magistratsabteilung 18, *Green and open spaces: sharing the outdoors ; thematic concept*. 2015.

- Etude des acteurs autour des fronts d'eau urbains

K. Bassett, R. Griffiths, et I. Smith, « Testing Governance: Partnerships, Planning and Conflict in Waterfront Regeneration », *Urban Studies*, vol. 39, n° 10, p. 1757-1775, sept. 2002, doi: [10.1080/0042098022000002948](https://doi.org/10.1080/0042098022000002948)

L. Gabriele, « Le fleuve dans la ville. La valorisation des berges en milieu urbain. », p. 120, 2006 : http://www.cdu.urbanisme.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fleuvedanslavilleaveccouv_cle24aafe.pdf

- Elaboration de la grille de lecture

M. Moretti (2008a), « Cities on Water and Waterfront Regeneration: A Strategic Challenge for the Future », Grundtvig, II meeting *Rivers of Change-River//Cities Warsaw*, Pologne, 24-27 Juillet 2008. Date d'accès : 10.05.2012, Disponible sur : http://www.river-cities.nazwa.pl/www/download/m.moretti_warsaw2008.pdf

M. Moretti (2008b), « Cities on Water and Waterfront Regeneration: The Role of Culture and Events », Grundtvig, III meeting *Rivers of Change-River//Cities Wien*, Autriche, 5-7 Septembre 2008. Date d'accès : 10.05.2012, Disponible sur : http://www.river-cities.nazwa.pl/www/download/m.moretti_vienna2008.pdf

U. Pekin, « Urban Waterfront Regenerations », in *Advances in Landscape Architecture*, M. Ozyavuz, Éd. InTech, 2013.

Berlin

Berlin ville d'eau, à Berlin, 02 janvier 2019 : <https://aberlin.fr/berlin-ville-deau.php>

« Einwohnerinnen und Einwohner im Land Berlin am 31. Dezember 2018 », *Amt für Statistik Berlin-Brandenburg*, février 2019 : https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/Stat_Berichte/2019/SB_A01-05-00_2018h02_BE.pdf

B. Arandelovic & D. Bogunovich, City profile: Berlin, *Cities*, Volume 37, Pages 1-26, ISSN 0264-2751, 2014, DOI : <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.10.007>

Expérimentations urbaines et suburbaines : Séminaire à Berlin 9, 10, 11 & 12 octobre 2003, *Association des paysagistes conseils de l'Etat*, 2007, <http://www.paysagistes-conseils.org/sites/apce/files/contenus/docberlin.pdf>

C. Boichot, « Berlin, ville créative : enjeux socio-spatiaux d'une stratégie de développement urbain », *Bulletin de l'association de géographes français* [En ligne], 93-1 | 2016, mis en ligne le 22 janvier 2018. URL : <http://journals.openedition.org/bagf/823> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/bagf.823>

Trame verte et bleue - Expériences des villes étrangères : Berlin, métropole naturelle - Le naturapark Schöneberg Südgelände, *Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature*, mai 2012 : http://paysages-territoires-transitions.cerema.fr/IMG/pdf/fiche_tvb3_Berlin_version_longue.pdf

J. Dohnke, « Spree Riverbanks for Everyone! What Remains of "Sink Mediaspree"? » In Holm, A. (ed.) *Reclaim Berlin. Soziale Kämpfe in der neoliberalen Stadt*. Assoziation A, Berlin/Hamburg, forthcoming. 2013 : <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/25376/1004720.pdf?sequence=1#page=262>

S. Jodra, Berlin, *Imago Mundi*, dernière mise à jour en 2015 : <http://www.cosmovisions.com/monuBerlin.htm>

Grands projets urbains en Europe - Conduire le changement dans les métropoles, *Les cahiers de l'institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Ile-de-France*, volume n° 146, mars 2007 : https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_429/cahiers146_01.pdf

A. Scharenberg & I. Bader Berlin's waterfront site struggle, *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action*, 13:2-3, 325-335, 2009, DOI: 10.1080/13604810902982938

E. Vittu, La « réhabilitation en douceur » à Berlin : une place pour tous ?, *Métropolitiques*, 19 septembre 2012 : <https://metropolitiques.eu/La-rehabilitation-en-douceur-a.html>

Chicago

Wild Mile Framework Vision, *City of Chicago - Department of Planning and Development*, juin 2019 :

https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/zlup/Planning_and_Policy/Publications/20190913_Wild%20Mile%20Framework_Final_Low%20Res_Spreads.pdf

S. Freund, Chicago River eco-park wants to clear pollution and attract wildlife, *Curbed Chicago*, 8 février 2019 : <https://chicago.curbed.com/2019/2/8/18216990/chicago-river-pollution-wild-mile-eco-park>

R. Gleason, Great Lakes diversions: Does Illinois catch a break?, *Great Lakes Echo*, 22 juin 2011 : <http://greatlakesecho.org/2011/06/22/great-lakes-diversions-does-illinois-catch-a-break/>

C. Menser, The Wild Mile: Chicago's Floating Eco-Park, *Dave's Garden*, 6 septembre 2018 : <https://davesgarden.com/guides/articles/the-wild-mile-chicagos-floating-eco-park>

L. Nemo, Fake Riverbanks Turn a Chicago Canal 'Wild', *Bloomberg CityLab*, 2 août 2018 : <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-08-02/chicago-s-wild-mile-is-a-habitat-made-almost-from-scratch>

USA: Chicago: The Wild Mile Urban River Restoration, *Society For Ecological Restoration*, 2014 : <https://www.ser-rrc.org/project/usa-chicago-the-wild-mile-urban-river-restoration/>

The Wild Mile, *Urban rivers* : <https://www.urbanriv.org/>

Chicago, *Wikipédia*, 31 août 2020 : https://fr.wikipedia.org/wiki/Chicago_%28rivi%C3%A8re%29

The Wild Mile Chicago, *Wild Mile Chicago* : <https://www.wildmilechicago.org/>

How Chicago Reversed Its River: An Animated History, *WTTW The Chicago River Tour with Geoffrey Baer*, 2020 : <https://interactive.wttw.com/chicago-river-tour/how-chicago-reversed-river-animated>

Emscher Park

Emscher Landschaftspark, *Emscher kunst*, 2016 : <https://www.emscherkunst.de/en/emscher-river/emscher-landschaftspark/>

Hermann, Catchment restoration of the Emscher, *Join me for the ride*, 23 octobre 2018 : <https://joinmefortheride.com/2018/10/23/catchment-restoration-of-the-emscher/>

J. Juan Barba & A. Portillo, The Emscher Landscape Park : Architecture of the Ruhr, *Metalocus*, 11 octobre 2015 : <https://www.metalocus.es/en/news/emscher-landscape-park>

A. Kolkau, Emscher Park: International Building Exhibition, *IBA Emscher Park*, 2001 : <https://p2infohouse.org/ref/24/23350.htm>

G. Logé, Une indispensable approche artistique ? L'exemple de la Route de la Culture Industrielle en Allemagne, *Forum Vies Mobiles*, juin 2013 : <https://fr.forumviesmobiles.org/printfvm/12491>

S. Moraillon, L'IBA Emscher Park : une démarche innovante de réhabilitation industrielle et urbaine.pdf, *Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise*, 2008.

F. Scherrer, L'eau urbaine ou le pouvoir de renaturer, *Cybergeo*, décembre 2004, doi: [10.4000/cybergeo.1496](https://doi.org/10.4000/cybergeo.1496).

G. Seltmann, Renaissance of an Industrial Region: „Internationale Bauausstellung Emscher Park“– achievements and future model for others, *Office for Regional Development*, février 2007.

R. Shaw, The International Building Exhibition (IBA) Emscher Park, Germany: A Model for Sustainable Restructuring?, *European Planning Studies*, 10:1, 77-97, 01 juillet 2010, DOI: [10.1080/09654310120099272](https://doi.org/10.1080/09654310120099272)

Madrid

M. Díaz-Redondo, M. Marchamalo, et F. Morcillo, « Hydromorphological effects of the renaturalization of an urban river: the Manzanares River in the city of Madrid (Spain) », *I.S. Rivers*, p. 3, 2018. : <https://www.graie.org/ISRivers/docs/papers/2018/1P112-227DIA.pdf>

F. Diaz Orueta, URBAN MEGAPROJECTS AND A MODEL FOR THE CITY. THE EXAMPLE OF MADRID RIO, *Cuaderno Urbano. Espacio, cultura, sociedad.*, 19 novembre 2015 : <https://www.redalyc.org/pdf/3692/369242871009.pdf>

T. Franchini & J. Arana, The Mega-Blue-Green network: Madrid River Project, *47th ISOCARP Congress*, 2011 : http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1872.pdf

P. Geerts, Madrid Rio a reçu le prix American Architecture Prize, *CGConcept*, 20 décembre 2017 : <https://cgconcept.fr/madrid-río-a-recu-prix-american-architecture-prize/>

Madrid Rio, *Landezine International Landscape Award*, 2016 : <https://landezine-award.com/madrid-río/>

J. Llamazares, Sur les berges du manzanares. La rivière qui a vu grandir Madrid, *Courrier international*, 14 juin 2006 : <https://www.courrierinternational.com/article/2006/06/15/la-riviere-qui-a-vu-grandir-madrid>

E. Malsch, Madrid Rio : Quand les madrilènes redécouvrent leur rivière, *Urbanews*, 9 juin 2011 : <https://www.urbanews.fr/2011/06/09/14199-madrid-río-quand-les-madrilenes-redécouvrent-leur-riviere/>

Best Practice: Large-Scale Green Space Reclamation Plan, *NYC Global Partners*, 01 février 2012 : http://www.nyc.gov/html/ia/gprb/downloads/pdf/Madrid_MadridRioProject.pdf

A-L. Roussel, Opération Madrid Rio : la difficile construction de la contestation au projet urbain, *Architecture, aménagement de l'espace*, 2016, ffedumas-01625014f : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01625014/document>

Paris

La Bièvre, *Apur*, décembre 2001 : <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/bievre>

P. Berthaut, La Seine à Paris, *Canalblog*, 28 juillet 2009 : <http://voiesdeau.canalblog.com/archives/2009/07/28/14545921.html>

Quelques clés pour comprendre l'histoire, *Centre des Monuments Nationaux* : <http://www.paris-conciergerie.fr/var/cmnminter/storage/original/application/4f1aa51e33b91525a58bf9371ce42b4.pdf>

V. Delourme, « Les berges de Seine sont une vitrine de l'évolution de Paris », *Enlarge your Paris*, 20 novembre 2018 : <https://www.enlargeyourparis.fr/societe/les-berges-de-seine-sont-une-vitrine-de-levolution-de-paris>

Contrats de milieu, *Gesteau*, 04 septembre 2019 : <https://www.gesteau.fr/presentation/contrats>

S. Guerrier, Voies sur berges : le 22 décembre 1967, Pompidou traverse Paris en 12 minutes, *Le Figaro Histoire*, 24 septembre 2016 : <https://www.lefigaro.fr/histoire/archives/2016/09/23/26010-20160923ARTFIG00337-voies-sur-berges-le-22-decembre-1967-pompidou-traverse-paris-en-13-minutes.php>

G. Lechner, Le fleuve dans la ville : La valorisation des berges en milieu urbain (note de synthèse), *Direction générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction*, octobre 2006 : https://www.aurbse.org/wp-content/uploads/2017/12/AME186_t8hcdc.pdf

R. Lescurieux, Paris : Rivière disparue, la Bièvre de retour à ciel ouvert « avant 2026 » ?, *20 minutes*, 11 octobre 2020 : <https://www.20minutes.fr/paris/2881291-20201011-paris-riviere-disparue-bievre-retour-ciel-ouvert-avant-2026>

Paris plages 2016 : horaires, programme et plans, *Terrafemina*, 30 juin 2016 : https://www.terrafemina.com/article/paris-plages-2016-horaires-programme-et-plans_a315168/1

P-M. Tricaud, Restauration et aménagement de la Bièvre dans Paris, *Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région d'Île-de-France*, juin 2003 : https://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_563/Restauration_et_aménagement_de_la_Bievre_dans_Paris_avec_signets.pdf

La Bièvre, rivière disparue, *Un jour de plus à Paris*, 2020 : <https://www.unjourdeplusaparis.com/paris-reportage/la-bievre-riviere-disparue>

Canal Saint-Martin, *Wikipédia*, 23 octobre 2020 : https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_Saint-Martin#Historique

Canal Saint-Martin, *Wiki*, 26 septembre 2020 : https://fr.qaz.wiki/wiki/Canal_Saint-Martin

Québec

Projet de renaturation des berges de la rivière Saint-Charles, AAPQ : <https://aapq.org/laureats/projets/riviere-st-charles>

A. Brun, Politique de l'eau et aménagement urbain : La "Renaturation" de la rivière Saint-Charles à Québec, 2011 : <https://journals.openedition.org/noroi/3603#tocto2n2>

Diagnostic du bassin de la rivière Saint-Charles, *Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles*, 2008 : <http://www.obvcapitale.org/wp-content/uploads/2011/06/Diagnostic.pdf>

La renaturation de la rivière Saint-Charles : une initiative citoyenne, *Ecotopique*, décembre 2016 : <https://ecotopique.com/2016/12/12/la-renaturation-de-la-riviere-saint-charles-une-initiative-citoyenne/>

Bilan hydrologique des rivières Saint-Charles et Montmorency dans un contexte de changements climatiques, *Ouranos*, 2016 : <https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/rapport-final-hydrologie-saint-charles.pdf>

B. Ricard-Châtelain, Pourquoi la Saint-Charles semble à sec ?, *Le Soleil*, juillet 2019 : <https://www.lesoleil.com/actualite/la-capitale/pourquoi-la-saint-charles-semble-a-sec-b5ed535be78520930a8c489b12bd324c>

Vienne

Notions générales sur le Danube, *Commission du Danube* : <https://www.danubecommission.org/dc/fr/navigation-danubienne/notions-generales-sur-le-danube/>

Les 10 pays riverains du Danube : un fleuve frontière et trait d'union, *Danube culture* : <http://www.danube-culture.org/pays-danubiens/>

City of Vienna, *Stadt Wien* : <https://www.wien.gv.at/english/>

A.-E. Taussat, PFE : Les fronts d'eau et la nature en ville en Europe : Etude de Vienne (Autriche), *Polytech Tours Département Aménagement et Environnement*, 2015-2016.

L. Touchart, Danube, Un fleuve de montagne qui coule en plaine, *Encyclopædia Universalis* : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/danube/1-un-fleuve-de-montagne-qui-coule-en-plaine/>

Danube, *Wikipédia*, 21 décembre 2020 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Danube>

Delta du Danube, *Wikipédia*, 09 novembre 2020 :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Delta_du_Danube

Neue Donau, *Wikipédia*, 21 décembre 2020 :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Neue_Donau#cite_note-3

Directeur de recherche :
Vincent Rotgé

Etudiants :
Angel Neuenschwander
Alex Slimani
PFE/DAE
IMA
2020-2021

Restauration et mise en valeur des fronts d'eau urbains, problématiques associées et mise en œuvre : Enjeux de la restauration des fronts d'eau urbains

Résumé :

Ce travail de recherche est une étude de différents cas de restauration et de mise en valeur des fronts d'eau urbains prenant place dans des grandes villes du monde. Ces espaces représentent de véritables zones stratégiques, à la fois pour la reconquête de la nature en ville et pour le développement d'activités économiques. Nous avons voulu mettre en évidence d'éventuelles similitudes et/ou différences dans la manière dont ces projets sont menés, au niveau de la nature et de l'organisation des parties prenantes, de leurs motivations notamment écologiques et économiques, des enjeux, des bénéfices de ces opérations, ainsi qu'au niveau de la mise en œuvre technique des aménagements.

Mots Clés :

Restauration et mise en valeur des fronts d'eau urbains, zones stratégiques, parties prenantes, motivations écologiques et économiques, mise en œuvre technique des aménagements