



HAL
open science

Le canal de l'Yzeron : un cours d'eau artificiel, inondé et pollué

Areli Ityali Rios Macias

► **To cite this version:**

Areli Ityali Rios Macias. Le canal de l'Yzeron : un cours d'eau artificiel, inondé et pollué. Architecture, aménagement de l'espace. 2020. dumas-02899516

HAL Id: dumas-02899516

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02899516>

Submitted on 15 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LE CANAL DE L'YZERON

Un cours d'eau artificiel, inondé et pollué

RIOS MACIAS Areli Ityali

Université Grenoble-Alpes

Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine

Master Urbanisme et aménagement, parcours Design Urbain

Date de publication || 22/06/2020

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

Mention Professionnelle

Directeur de mémoire : Stéphane Sadoux

Tuteur de stage : Thibault Ressay

Structure professionnelle d'accueillie : Architectes Associés de Lyon

- **Noms et prénoms de l'auteur :**
- RIOS MACIAS Areli Ityali
- **Titre du projet de fin d'études :**
- Le canal de l'Yzeron : Un cours d'eau artificiel, inondé et pollué
- **Problématique :**
- Quels aménagements pour la **reconquête** et la **renaturation**
- du canal de l'Yzeron afin de réduire le risque d'inondation et
- assurer la bonne qualité de l'eau qui permettra une restaura-
- tion écologique et une nouvelle appropriation du site au quar-
- tier de La Saulaie à Oullins ?
- **Date de soutenance :** 06/07/2020
- **Organisme d'affiliation :**
- Institut d'Urbanisme et Géographie Alpine de Grenoble
- Université Grenoble Alpes
- **Organisme dans lequel le stage a été effectué :**
- Thibault Ressay Architecte - Architectes Associes Lyon
- **Directeur du projet de fin d'études :**
- Stéphane Sadoux
- **Collation :**
- Nombre de pages : 226
- Nombre d'annexes : 7
- Nombre de références bibliographiques : 40
- **Mots clefs Analytiques :**
- Risque d'inondation, aménagements des cours d'eau, sécuri-
- té publique, santé publique, zones inondables, pollutions des
- cours d'eau, reconquête, restauration du milieu naturel, phy-
- toremédiation, phytotechnologie, renaturation.
- **Mots clefs Géographiques :**
- France, Bassins-versant de l'Yzeron, l'Yzeron, Oullins, La Sau-
- laie.

Projet de fin d'études

Résumé en français :

Plusieurs villes en Europe sont traversées par des rivières. Il s'agit la plupart du temps d'espaces bénéficiant d'une image favorable auprès de la population urbaine. Cependant, que se passe-t-il quand un cours d'eau, à la place d'être un objet d'intérêt, devient une friche, un point d'infection et est de plus, une source d'inquiétudes pour les riverains ?

Le canal de l'Yzeron, au quartier de la Saulaie, est un parfait exemple de ce scénario. Des inondations, une pollution importante héritée de son histoire industrielle et une image d'abandon décrivent aujourd'hui le site. La démarche choisie pour ce projet de fin d'études a été de tenir compte des principales contraintes du site et de proposer des solutions concrètes pour mettre en œuvre sa reconquête et sa mise en valeur.

Résumé en espagnol :

Varias son las ciudades en Europa que son atravesadas por ríos, es común, que los espacios que constituyen los costados del cuerpo de agua sean bien percibidos e incluso buscados por los habitantes. Sin embargo, ¿ Qué es lo que ocurre cuando pasa lo contrario? Es decir, que se trata de un sitio a evitar, un foco de infección e incluso un elemento de inquietudes por parte de los habitantes.

El canal del Yzeron en el barrio urbano de La Saulaie, es un ejemplo de este escenario. Las inundaciones, un viejo barrio industrial que a lo largo de los años dejó una contaminación importante en el sector y una imagen de abandono describen el sitio. El enfoque elegido toma en cuenta estas limitaciones para la realización de una reconquista urbana y la re-valorización del barrio y del sector.



Remerciements

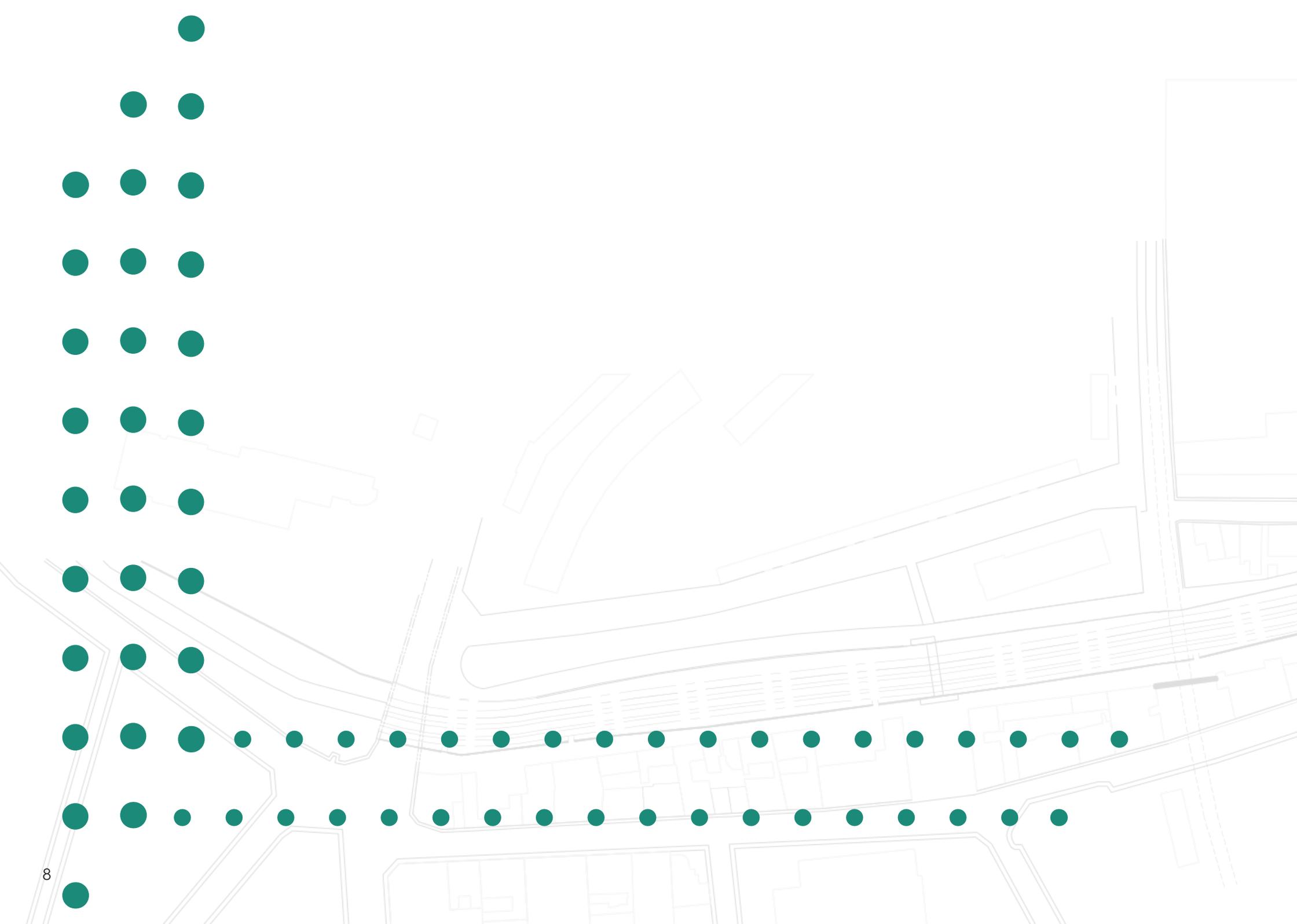
- Je veux tout d'abord remercier l'ensemble des enseignants du Master Urbanisme et Aménagement du parcours Design Urbain. Ils m'ont permis d'acquérir un grand nombre de nouvelles connaissances sans lesquelles la réalisation de ce mémoire n'aurait pas été possible.
-
- Ensuite, je veux remercier profondément mon encadrant Stéphane Sadoux pour tout son soutien, ses bons conseils et son engagement dans chaque étape d'analyse et de réflexion jusqu'au projet. Je souhaite également remercier la Maître de Conférences Jennifer Buyck et Nicolas Tixier pour leurs remarques et conseils à chaque étape.
-
- Je voudrais remercier également la Ville d'Oullins et les Archives Municipales d'Oullins pour leur disponibilité : ils ont répondu présents, y compris pendant la période de confinement. Un grand merci aux habitants de la Saulaie lors des entretiens pour leurs commentaires et le temps qu'ils m'ont consacré : cette « voix des habitants » a été d'une aide fondamentale pour ma réflexion et la prise de décision lors de mon projet de fin d'études.
-
- Même si ce travail n'est pas directement lié à celui réalisé lors de mon stage de fin d'études, je veux remercier toute l'équipe de l'Agence Architectes Associés de Lyon et de Thibault Ressay Architecte, pour leur accueil et leur énergie lors de mon stage, qui ont rendu plus agréable et animée cette période de journées bien remplies.
-
- Merci à mon père, Francisco RIOS pour m'avoir partagé ses connaissances de Génie Civil pour la partie technique et m'expliquer la façon de calculer la force et le débit de l'eau pour la réalisation de mon projet.
-
- Je remercie également Maxime Joly pour son soutien, sa patience et pour toute son aide au long de cette période. Merci à mes parents, mes sœurs et mon frère pour me soutenir malgré la distance et me rappeler à chaque fois de quoi je suis capable. Merci également à la famille Joly et à Cléo Roux pour leurs encouragements et le soutien moral qu'ils m'ont apporté dans les moments de stress.
-

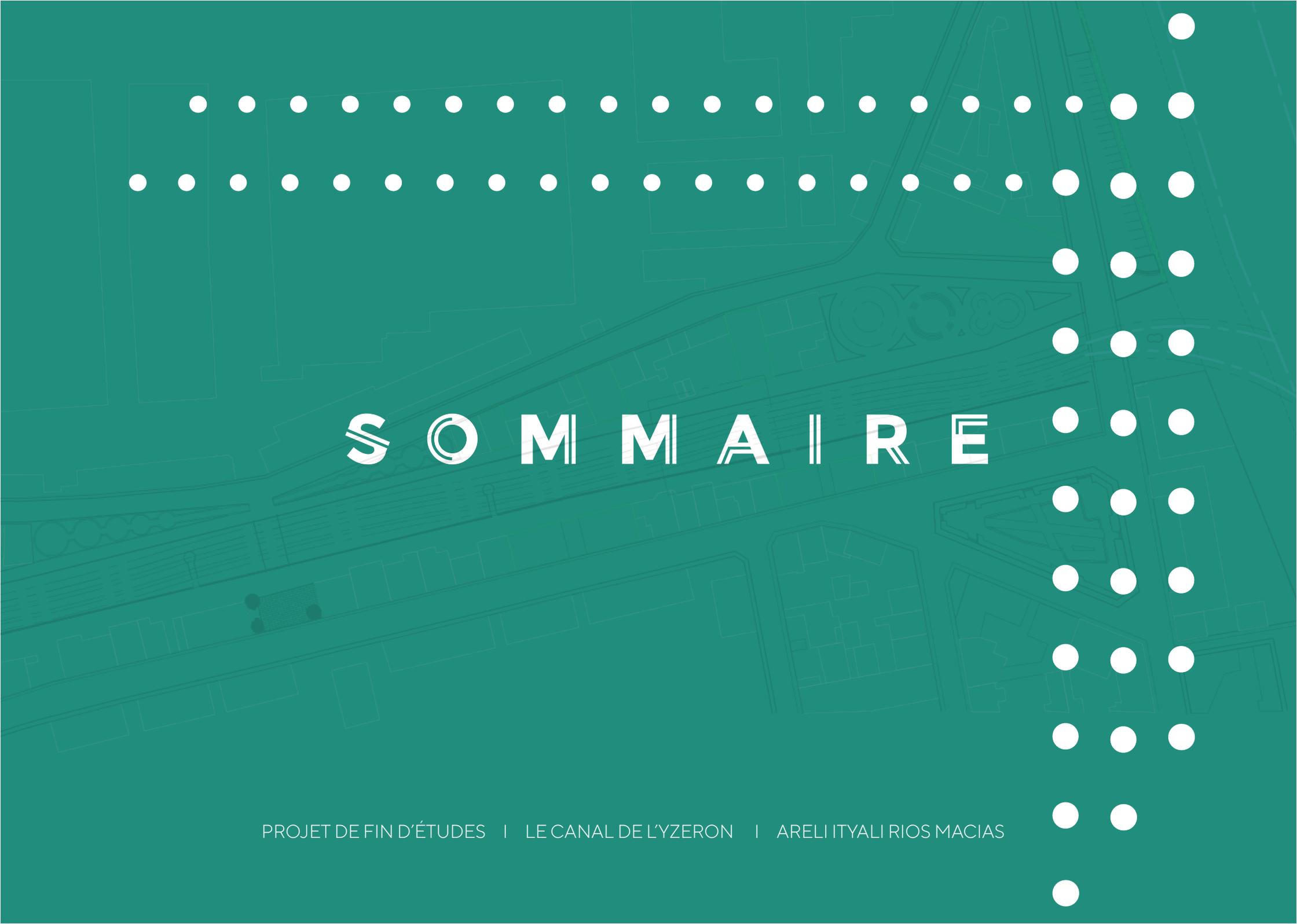
Avant-propos

- Ce mémoire se concentre sur le canal de l'Yzeron qui s'inscrit dans le quartier de La Saulaie, un quartier populaire, enclavé et stigmatisé qui est né avec l'essor industriel du site. Ce cours d'eau a soumis le quartier à des inondations de plus en plus récurrentes et de plus en plus violentes. A chaque débordement du canal, l'eau submerge les berges et par conséquent les logements situés aux bords du canal. Les inondations sont devenues partie intégrante de l'histoire du quartier ainsi qu'une source d'inquiétudes et de traumatismes chez les habitants. Le canal est aussi une source d'aliments pour la population la plus paupérisée ainsi qu'un dimanche de loisirs pour les pêcheurs de la commune et des alentours. Nonobstant, en lien avec un passé industriel et le vieillissement de l'infrastructure qui canalise l'Yzeron, des traces de pollution apparaissent à la surface de l'eau du canal: nous pouvons donc nous demander, quelle est la qualité de ces petits poissons pêchés ?
- Je me suis intéressée plus profondément à ce sujet après avoir longuement échangé avec les habitants, écouté leurs opinions et m'être renseignée sur l'histoire du quartier. En effet, je me suis rendue compte que le quartier et le canal ne sont qu'un seul objet, l'un est indissociable de l'autre. La stigmatisation et l'histoire du quartier, est aussi la même que celle du canal. Ensuite, le cadre paysager peu mis en valeur, comme l'ensemble du quartier et de ses habitants m'ont donné envie de travailler sur le canal et ses berges pour contribuer ainsi de manière indirecte à la mise en valeur du quartier.
- Les contraintes du quartier viennent ainsi constituer les axes principaux de ce travail : reconquérir une ancienne friche pour redonner de la vie au quartier, et naturaliser une rivière, pour donner la paix recherchée aux habitants d'un quartier oublié et inondé, pas uniquement par les eaux de l'Yzeron.









S O M M A I R E

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELIITYALI RIOS MACIAS

Notice analytique	p.001
Remerciements	p.004
Avant-propos	p.005

1 Introduction

- p.014
- **1.1 Éléments fondamentaux**
- 1.1.1 À l'échelle de la Métropole : le Grand Lyon
- 1.1.2 À l'échelle du cours d'eau : L'Yzeron
- 1.1.3 À l'échelle de la commune : Oullins
- 1.1.4 À l'échelle du quartier : La Saulaie

2 In situ : Le canal de l'Yzeron

- p.036
- **2.1 Constants et technicisms**
- 2.1.1 Géologie
- 2.1.2 Topographie : au milieu de ruptures
- 2.1.3 Évolution du canal de l'Yzeron
- p.044
- **2.2 Périmètre d'intérêt : le canal de Périmètre d'intérêt : le canal de l'Yzeron**
- 2.2.1 Dimensions et mesures
- 2.2.2 Cadre réglementaire : PLU-H
- 2.2.3 Foncier et état du foncier
- p.052
- **2.3 FOCUS : Face au risque d'inondation**
- 2.3.1 Définition de concepts
- 2.3.2 Histoire inondée
- 2.3.3 La voix des habitants
- 2.3.4 Cadre réglementaire : PPRNi
- 2.3.5 PPRNi Rhône en Aval
- 2.3.6 PPRNi de l'Yzeron
- 2.3.7 Un nouveau PPRNi pour la zone d'étude
- 2.3.8 Facteurs de ce risque
- p.068
- **2.4 FOCUS : Face au risque de pollution**
- 2.4.1 Définition de concepts
- 2.4.2 Pollution dans l'Yzeron
- 2.4.3 Qualité de l'eau et sensibilité, les experts
- 2.4.4 Facteurs de risque face à la pollution

3 Problématique

p.084

3.1 Bilan et choix de la problématique

3.1.1 Récapitulatif

3.1.2 Choix de la problématique

p.090

3.2 FOCUS : Inondation + Pollution

3.2.1 Inondation

3.2.2 Étude de cas similaires

3.2.3 Dépollution

3.2.4 Étude de cas similaires

4 Enjeux et stratégies

p.102

4.1 Enjeux

4.1.1 Thématiques développées

4.1.2 Objectifs poursuivis

p.122

4.2 Stratégies du projet

4.2.1 Vision projetée

p.138

5.1 Définition des principes et structure général du projet

5.1.1 Définition de principes

5.1.2 L'Yzeron comme un levier de mutation

5.1.3 Structure générale du projet

p.144

5.2 Dessine-moi l'Yzeron : La nouvelle rivière

5.2.1 Dessine-moi, non pas un canal, mais une nouvelle rivière

p.168

5.3 Dessine-moi l'Yzeron : Une maison pour la faune

5.3.1 Une refuge pour la faune

5.3.2 Barrière sonore vivante

p.172

5.4 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace pour faire plein de choses

5.4.1 Les nouveaux usages

p.186

5.5 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace qui se transforme

5.5.1 Temporalité naturelle

p.196

5.6 Rayonnement et mise en place

5.6.1 Un rayonnement physique

5.6.2 Mise en place

5 Projet

Conclusion

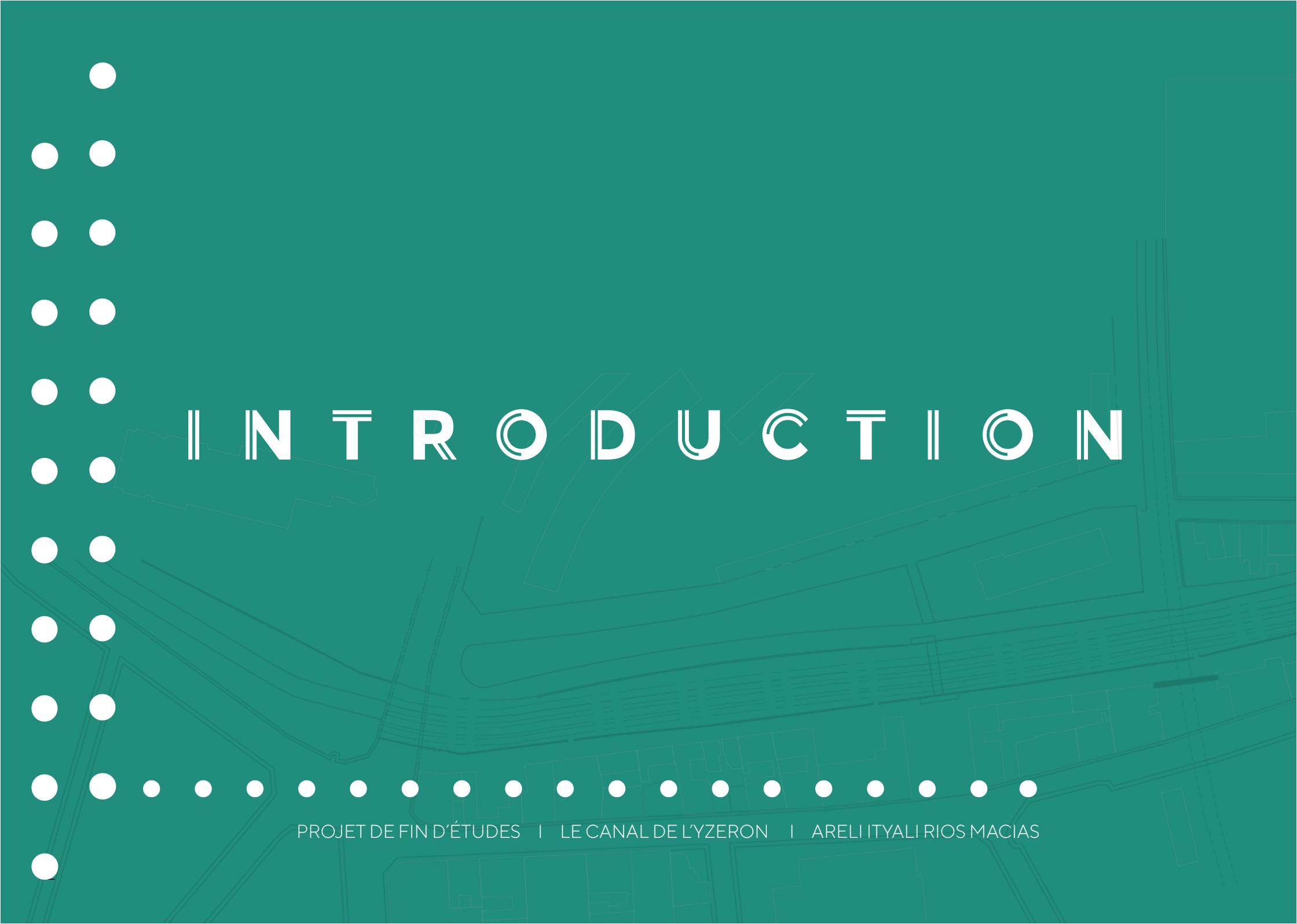
p.206

Annexes

p.212

Bibliographie

p.222



INTRODUCTION

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELI IYALI RIOS MACIAS



INTRODUCTION

1.1 Elements fondamentaux

1.1.1 À l'échelle de la Métropole : le Grand Lyon

1.1.2 À l'échelle du cours d'eau : l'Yzeron

1.1.3 À l'échelle de la commune : Oullins

1.1.3 À l'échelle du quartier : La Saulaie

IN SITU LE CANAL DE L'YZERON

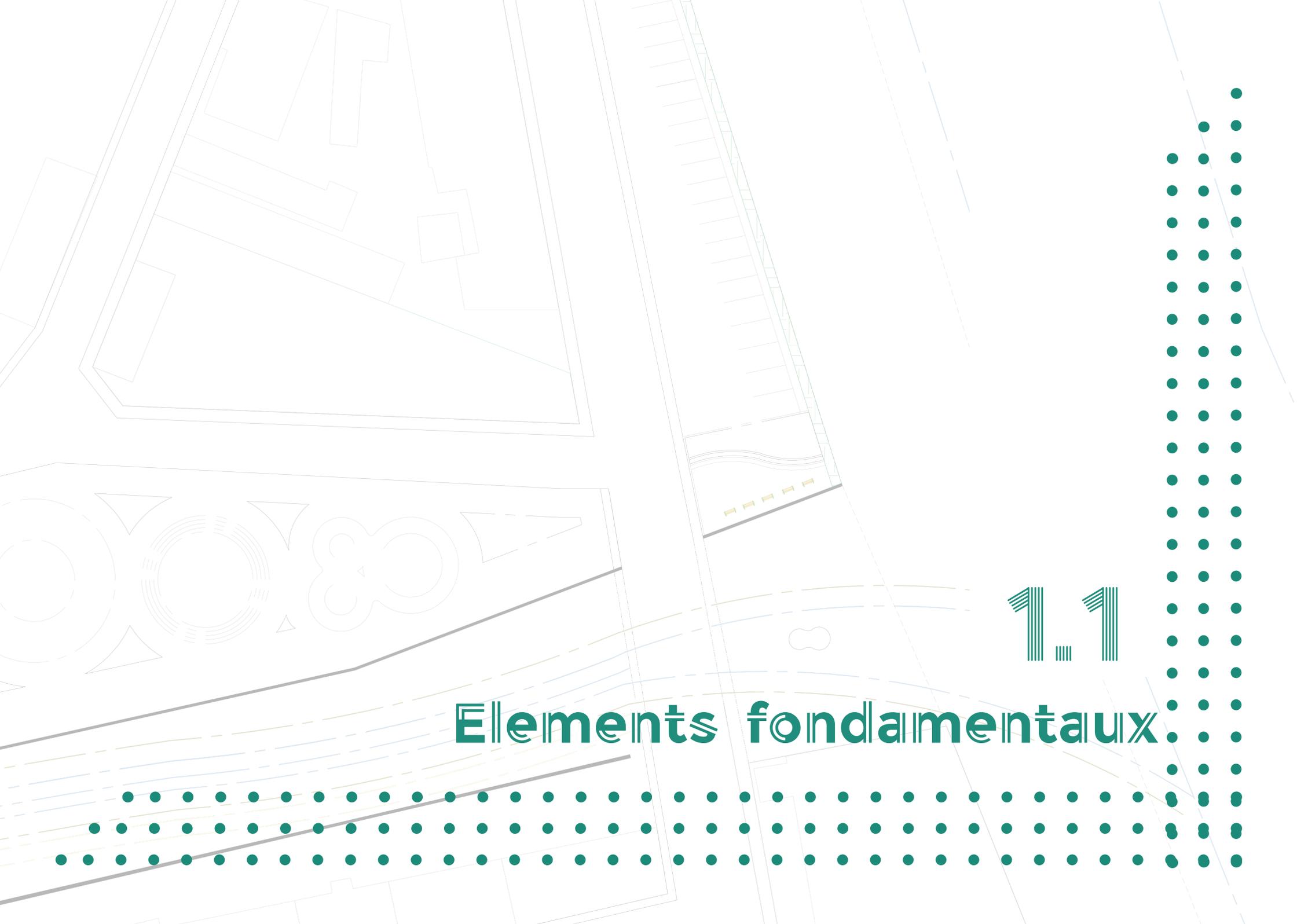
PROBLÉMATIQUE

ENJEUX & STRATÉGIES

PROJET

CONCLUSION





1.1

Elements fondamentaux

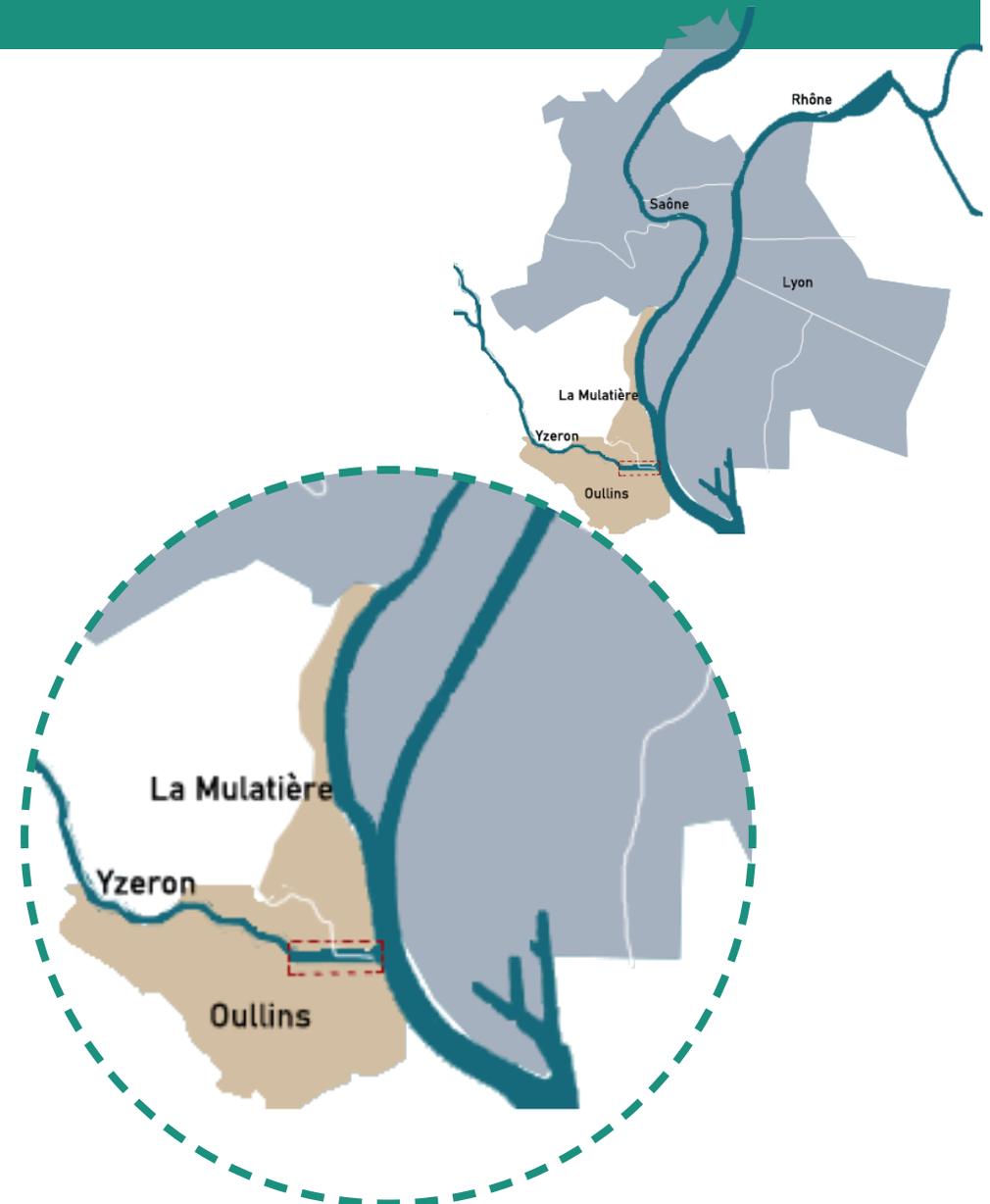
1.1 Éléments fondamentaux

1.1.1 À l'échelle de la Métropole : le Grand Lyon

1.1.1.1 Localisation

Le quartier historique et paradoxalement délaissé de La Saulaie, où est localisé le canal de l'Yzeron est situé à l'entrée Sud-Ouest de l'agglomération lyonnaise, dans la vallée du Rhône. Le canal de l'Yzeron est implanté sur la commune d'Oullins, et la sépare de la commune de La Mulatière, il s'agit, donc, de la dernière section du canal, le débouché aval avec le Rhône. Ces deux communes déjà mentionnées constituent avec des autres 57 communes « Le Grand Lyon Métropole ».

Le territoire où est inscrit le projet ci-présent est délimité au Nord par la commune de la Mulatière et le canal de l'Yzeron, à l'Ouest par le cours d'eau de l'Yzeron non canalisé, au Sud, par la commune d'Oullins et à l'Est par le Rhône qui le sépare du 7ème arrondissement de la Métropole Lyonnaise.



Carte 1 : Localisation du site d'étude.

1.1.1.2 Quels accès ?

Le quartier de la Saulaie est accessible grâce à une vaste offre des services de transports publics du Grand Lyon. Notamment, en 2013, le projet d'extension de la ligne B du métro, ainsi, que de la création et la mise en service de la Nouvelle Gare d'Oullins qui constitue un des 7 pôles multimodaux dans l'agglomération, a rendu le quartier plus accessible (Carte 2). La ville envisage de prolonger la ligne B jusqu'à la commune voisine de Saint-Genis-Laval à l'horizon 2023.

Situé à 150 mètres du site d'étude, cette nouvelle Gare d'Oullins a redonné au quartier et à la commune la connexion perdue en 1970 à cause de la suppression du bac à Traille¹ qui reliait les deux côtés de la rivière avec l'actuel quartier de Gerland.



Image 1 : Le bac à traïlle de la Saulaie, Sources : Croquis de Cogoluenhe (extr. de : COGOLUENHE, livre 2, p. 69) – Image à gauche ROULET, Alain (1988), «Oullins ou la mélancolie d'un temps passé 1900-1920 », Oullins, Chez l'Auteur. 208p– image à droit



Carte 2 : Plan de Réseaux du système de transport du Grand Lyon – Disponible sur : TCL

1. Un bac à traïlle ou bac à chaîne est une embarcation utilisée pour traverser un cours d'eau, qui se déplace le long d'un câble (La Traïlle) tendu entre deux mats ou deux tours situés sur chaque rive.

1.1.1.3 Connexion ou division ?

Considérée comme une entrée ville, l'autoroute A7, aussi connue comme « l'autoroute du soleil », part de la Gare de Perrache à Lyon jusqu'à la ville portuaire de Marseille, celle-ci, passe de manière tangente dans la zone de projet.

Cette voie autoroutière a été construite entre 1964 et 1967. Malgré qu'il s'agisse d'un important axe autoroutier qui représente à la fois une connexion entre la banlieue et la Métropole, sa construction a transformé énormément le quartier et la vie de ses habitants, par la suppression de l'accès au Rhône.

Les citations suivantes sont des témoignages qui mettent en lumière les sentiments des habitantes, elles sont issues des entretiens menés dans le cadre d'une recherche de la dynamique sociale en 1981 . Elles montrent comment la construction de l'autoroute, un projet pourtant d'intérêt général, a transformé le quartier de La Saulaie et comment le lien entre le fleuve et le quartier ont créé une identité propre.



« La Saulaie sans le Rhône ça ne veut plus rien dire »²

« Tout a été foutu, il n'y avait plus de lieu de rendez-vous pour les gens ... On nous avait promis un accès au Rhône, une plateforme publique sur la berge, un plan d'eau qui permettrait à la compagnie de sauvetage de continuer ses activités, en fait ça n'a jamais été prévu »²

« L'autoroute ça nous fait vraiment mal au cœur, ça a détruit notre quartier »²



2. Entretiens réalisés dans le cadre d'une recherche sur la dynamique sociale du quartier de la Saulaie. FORET, Catherine. Aspects de la dynamique urbaine : le quartier de la Saulaie à Oullins (Rhône). Travail d'études et de recherche : Géographie et environnement : Lyon : Université Lyon 2 : 1981. 453 p.

1.1.2 À l'échelle du cours d'eau : l'Yzeron

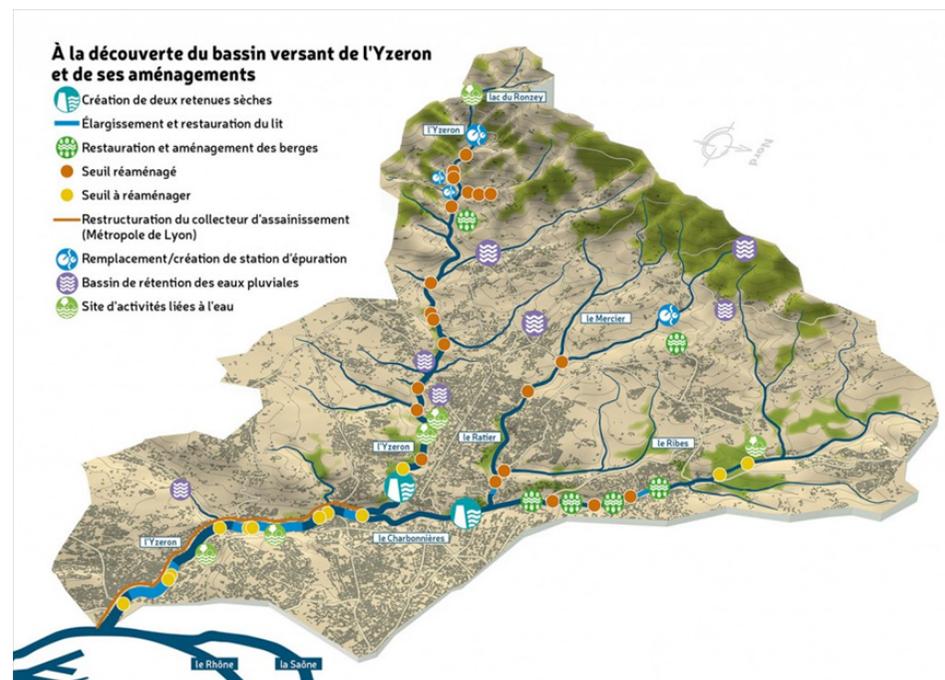
1.1.2.1 Bassin-versant

Le bassin-versant de l'Yzeron, dont cette rivière est la principale du bassin s'étend sur près de 150km². Elle prend sa source à Montromant, situé dans les Monts du Lyonnais, et s'écoule sur environ 26 Km. D'autres rivières viennent se jeter dans l'Yzeron, dont, les deux affluents principaux que sont le Charbonnières et le Ratier. Un total de 21 communes conformement de bassin-versant de l'Yzeron, parmi elles les communes d'Oullins et de La Mulatière, situées en aval de la rivière.

Le bassin-versant de l'Yzeron est entouré des deux grandes unités géologiques. Par rapport à sa structure géologique, le principal substrat géologique est des roches cristallines, c'est-à-dire, des substrats tels que le granit, gneiss et schistes. Cette structure explique la faible capacité d'absorption de l'eau et donc la saturation des eaux en cas de fortes pluies.



Carte 1 : Localisation du site d'étude.



Carte 4 : Bassin versant en relief. Source : Bassin versant de l'Yzeron. Disponible sur : <https://www.riviere-yzeron.fr/>

1.1.2.2 Un paysage contrasté

Le paysage du bassin compte un paysage très contrasté, à tel point qu'il est possible de les regrouper en trois grands types d'espaces :

- **Amont de l'Yzeron** : il s'agit d'un territoire encore très rural, entouré par des forêts, champs agricoles et des villages plus ou moins denses. Par rapport à l'Yzeron, la rivière est encore naturelle.
- **Bassin médian** : La banlieue résidentielle de l'Ouest de la métropole Lyonnaise commence à apparaître. L'urbanisation est plus dense et l'espace de la rivière est plus réduit.
- **Aval de l'Yzeron (zone d'étude)** : Secteur fortement urbanisé et la surface alentour de la rivière est très minérale. Le secteur en aval tend à s'inonder rapidement en cas de pluies importantes.



Photo 2 : Secteur Amont. Un paysage plus naturel et une urbanisation moins dense.



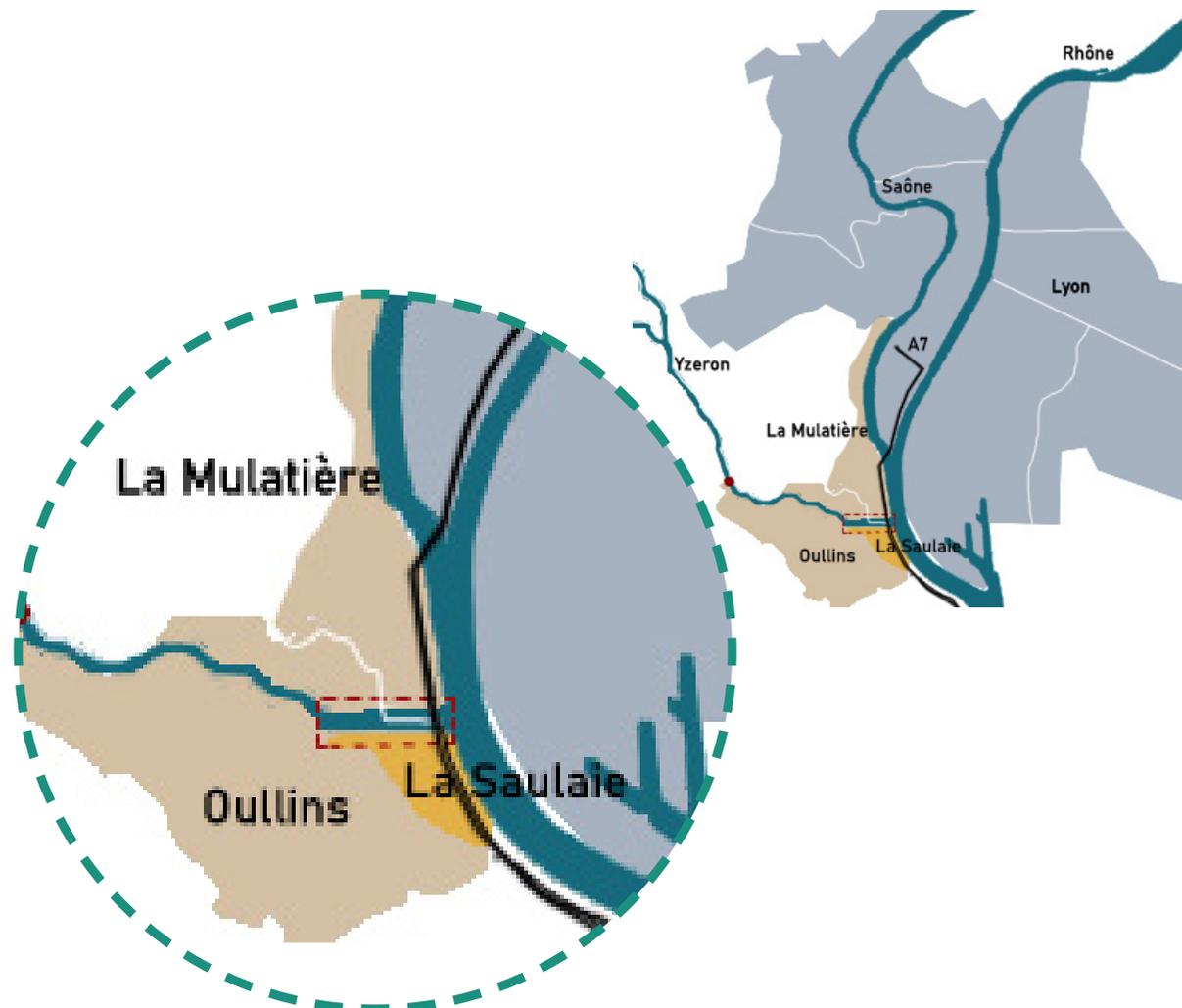
Photo 3 : Secteur Bassin médian, banlieue de l'Ouest lyonnaise, une rivière naturelle.



Photo 4 : Secteur Aval, Urbanisation très dense et cours d'eau artificialisé.

1.1.2.3 IN SITU : Zone d'étude

Finalement en secteur aval, l'Yzeron arrive à la commune d'Oullins au niveau du Pont Rouge (En rouge sur la carte 5), elle traverse la ville avec une longueur totale de 3.7km. Dans son trajet final, l'Yzeron délimite le quartier de la Saulaie avant de passer au-dessous du pont de l'Autoroute du Soleil (A7) pour finalement jeter ses eaux dans le Rhône. Il est nécessaire de dire que ce secteur de la rivière est le seul qui reste encore canalisé.



Carte 5 : Localisation des cours d'eau.

1.1.4 A l'échelle du quartier : La Saulaie

1.1.4.1 Contexte historique : Passé Industriel

Le quartier de la Saulaie possède une riche histoire qui traduit son origine et son évolution, un quartier historique qui a développé son urbanisation autour des activités industrielles.

Le quartier de la Saulaie tient son nom des anciennes « forêts de saules » qui se trouvaient en bordure du Rhône et de l'Yzeron, d'ici le nom, « le quartier des Saulées », jusqu'au milieu du 19ème siècle.



Image 3 : Cheminots, traversant la passerelle piétonne de l'Yzeron.
Source : Archives de la ville d'Oullins

La révolution industrielle a transformé complètement le site, auparavant, il s'agissait d'un site de marécage qui va venir s'urbaniser au fur et à mesure. L'installation de la ligne de chemin de fer Lyon-Saint-Etienne a été le premier facteur qui a démarré cette mutation urbaine. Suite à la construction de la voie ferrée sur le territoire, les frères Seguin⁴ ont fait une demande pour implanter une usine liée directement à l'exploitation de la ligne de chemin de fer. Cette première demande a été refusée, mais, un an après, le maire accorde 160 ares pour l'exploitation industrielle au cœur du territoire de l'actuel quartier de La Saulaie.

Les premières usines se sont implantées au Nord du quartier, notamment pour le besoin en ressources d'eau. Plus tard, en 1889, les ateliers de voitures se sont installés au bord de l'Yzeron, sa construction a affirmé le caractère industriel du quartier. C'est finalement, dans l'année 1961 que la société Paris-Lyon-Marseille par son acronyme PLM (actuelle société SNCF) va devenir propriétaire du foncier et donc des ateliers.

4. Créateurs de la ligne de chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, première ligne de France à expérimenter en 1832 la traction par des locomotives à vapeur et à avoir été ouverte simultanément aux marchandises comme aux voyageurs.

En 1985, les ateliers situés du côté nord des berges (commune de la Mulatière) seront destinés à la construction de machines locomotives (AMOM), tandis que les ateliers du côté de la commune d'Oullins vont dédier leur production à la construction des voitures (AMOV). Un pont ferroviaire a été construit afin de connecter les deux ateliers qui sont séparés par l'Yzeron. Il existe encore aujourd'hui, mais n'est plus en fonctionnement.

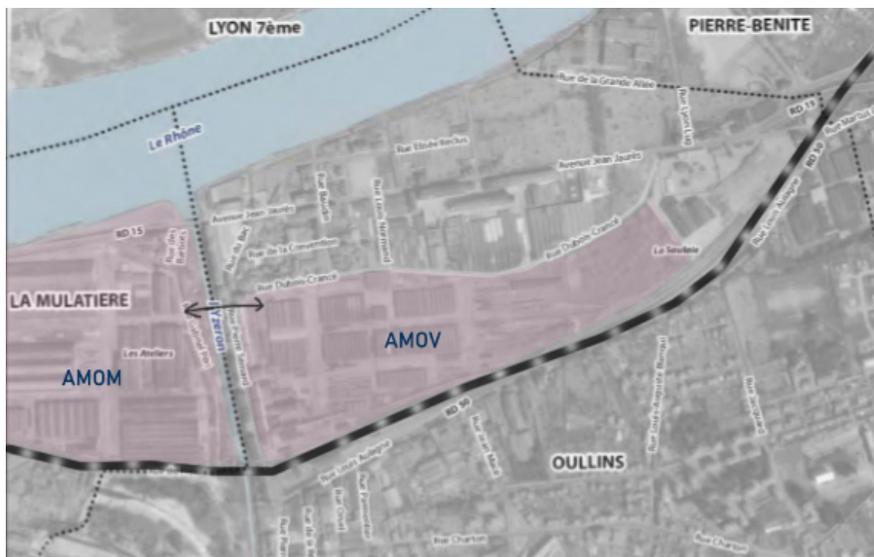


Image 4 : Photo aérienne 1950, localisation des Ateliers de Machines sur le quartier de La Saulaie.

Sur le reste du quartier, plusieurs usines s'installent en parallèle des Ateliers de Machines, notamment, des Tanneries en bordure des berges, un grand nombre de sociétés liées aux activités ferroviaires, des garages et des verre-

ries. Cette industrialisation va attirer des ouvriers d'origines différentes comme des italiens et des espagnols, la population la plus présente. Le quartier accueille un grand nombre d'ouvriers et la construction de nombreux logements a lieu pour les loger, notamment tout au long du canal de l'Yzeron (rue Pierre Séward), il devient alors un quartier populaire et industriel.

Le quartier va connaître, comme plusieurs villes industrielles en Europe la désindustrialisation à la fin des années 50. Tout au début de ce phénomène, et de manière progressive, les industries de la première partie de la Révolution industrielle telles que les Tanneries vont arrêter leur production, et l'activité des ateliers ferroviaires va diminuer graduellement jusqu'à la fermeture définitive en 1990, qui laisse comme résultat 10 ha des friches et une population en chômage.

L'évolution et le déclin industriel dans le quartier ne laissent pas uniquement un héritage historique, sinon un réel impact environnemental et social dans le quartier. Par rapport à l'aspect environnemental, différentes substances issues de différentes natures ont été versées directement ou indirectement dans les sols ou la nappe phréatique. Dans les périodes récentes, plusieurs études ont été réalisées afin de qualifier la condition des sols. Des métaux lourds, des hydrocarbures, des composés organiques, parmi d'autres particules polluantes ont été identifiés dans différents points du quartier. Tandis que dans l'aspect social, le quartier de La Saulaie est identifié comme un des 37 quartiers prioritaires au sein du Grand Lyon.

1.1.4.2 Découpage socio-spatial

Le quartier historique de La Saulaie se trouve enclavé à plusieurs titres. Il s'agit, d'un quartier isolé et marginé, enfermé à ses 4 points cardinaux : à l'Ouest par les voies ferrées en talus ; à l'Est délimité par l'autoroute A7 en surélévation et des grands murs qui empêchent d'avoir une sortie directe vers le Rhône. Au Sud, par les secteurs des activités tertiaires et de l'industrie chimique qui garde encore cette identité industrielle et finalement au Nord pour le canal de l'Yzeron qui en dépit de son potentiel paysager donne une mauvaise image au quartier, par son état déplorable et la qualité douteuse de son eau.

La voie ferrée en talus et les friches ont créé un sentiment d'éloignement et ont accru l'effet de distanciation physique et sociale entre le centre-ville et le quartier de La Saulaie, malgré sa véritable proximité.

Le secteur Nord du quartier dédié principalement à l'habitat, accueille des immeubles insalubres, qui comptent avec le minimum des commodités, une population précaire et un nombre faible d'espaces publics praticables.

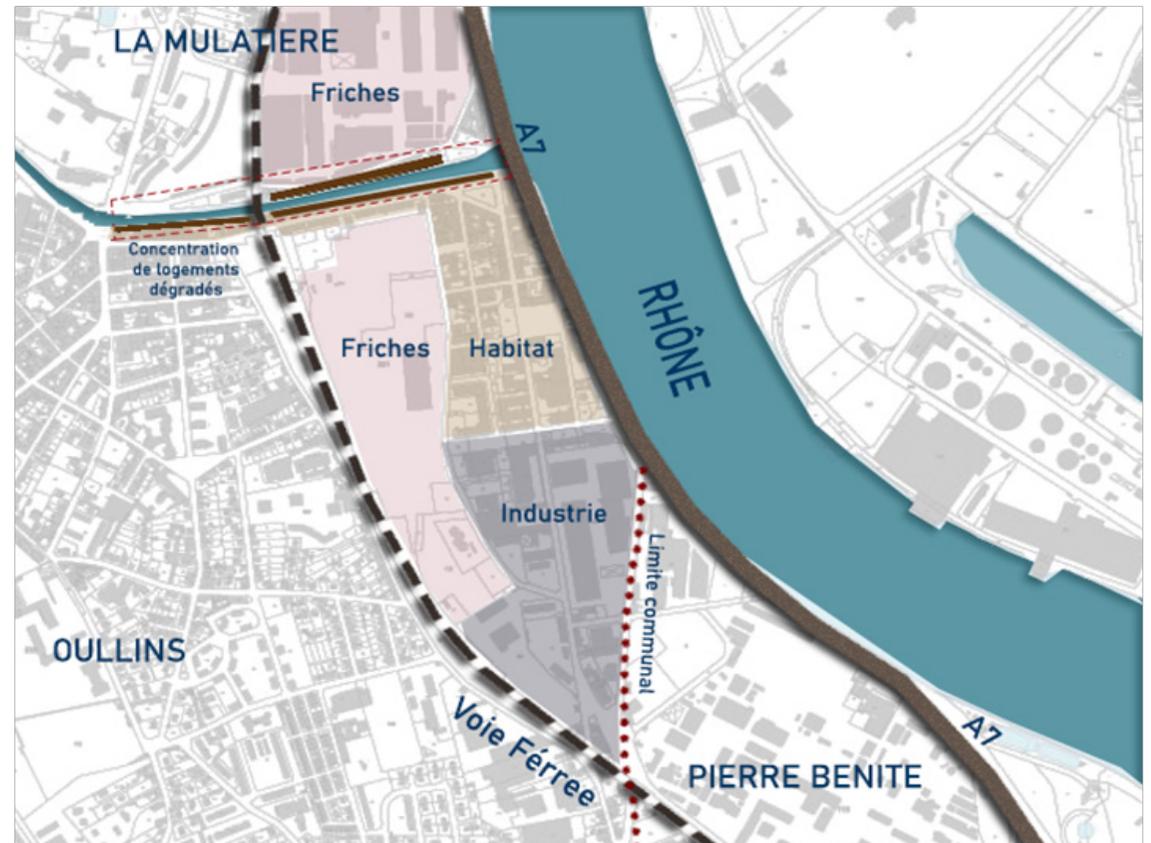


Schéma 2 : Ruptures physico-sociales.

Dès l'époque d'essor industrielle, s'est créée une stigmatisation sociale envers les habitants de La Saulaie. Des ouvriers qui habitaient enfermés dans une bulle des habitants « invisibles », des ouvriers dont la plupart d'origines étrangères logés dans un quartier inondable, insalubre et avec des industries sources de nuisances. Cette combinaison : une population précaire et un quartier mal entretenu ont généré une image stigmatisée du quartier : la Saulaie le quartier « envahi » par les étrangers et sali par les industries. Nonobstant, cette image reste encore dans les yeux des non-Sauléens:



« C'est un pays pourri »

A annoncé un des habitants interviewé pendant qu'il pointait le doigt vers les façades qui donnent sur la berge (interview faite en février 2020).

« Il ne faut pas se promener près du canal jusqu'à très tard »

(Interview faite en février 2020).



Il apparaît que cette image n'a pas évolué en dépit de la fermeture des anciennes industries polluantes (tels que les ateliers et les Tanneries) ni suite au changement de métier des habitants (d'ouvriers à des métiers divers). Encore dans l'actualité, La Saulaie, est aperçue comme un quartier « où n'il faut pas aller la nuit », ou « où il ne faut pas se promener près du canal jusqu'à très tard », comme des habitants m'ont indiqué lors des entretiens. Il s'agit, d'une population qui depuis toujours a été liée à une mauvaise image et à un quartier isolé et dévalorisé, coincé dans une enclave physique et sociale.

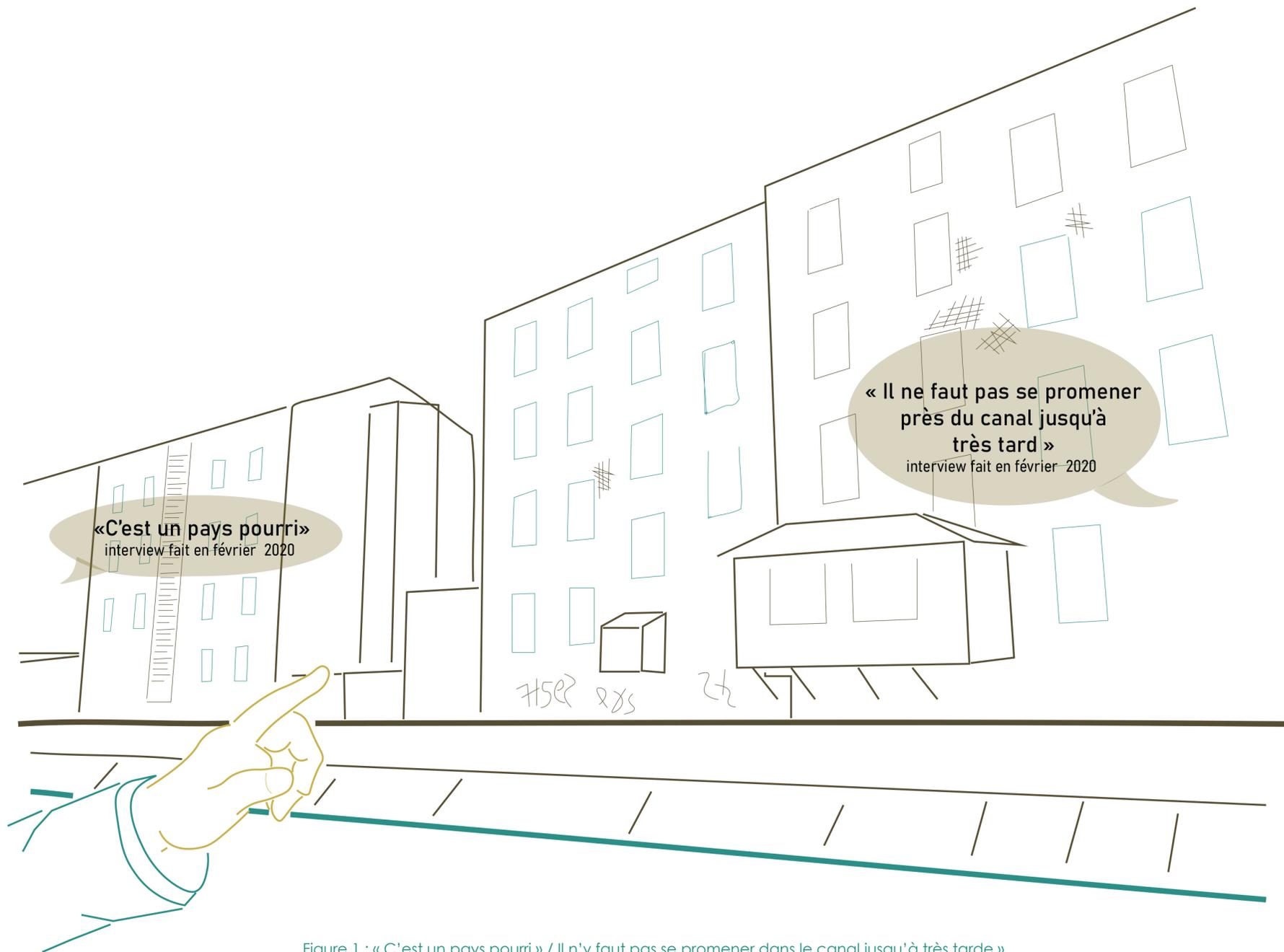


Figure 1 : « C'est un pays pourri » / Il n'y faut pas se promener dans le canal jusqu'à très tarde ».

1.1.4.3 Un quartier enclavé

Le quartier de La Saulaie est situé proche du centre-ville d'Oullins, cependant, le quartier ne profite pas de la même dynamique que le centre-ville. La Saulaie compte avec différents équipements publics et scolaires qui permettent une certaine mixité, néanmoins, enclavé par différentes barrières, il n'existe pas une véritable connexion sociale entre le quartier et le centre d'Oullins. La ligne de chemin de fer en talus marque une limite topographique entre le quartier et le centre-ville, tandis que l'accès au canal est possible uniquement depuis le quartier de La Saulaie et de la commune de la Mulatière.



Schéma 3 : Proximité entre le quartier de La Saulaie et le centre-ville d'Oullins.

1.1.4.4 Contexte sociodémographique

Selon les statistiques du 2019, un total de 1549⁵ Sauléens⁶ habite au quartier populaire de La Saulaie, dont 651 ménages. De surcroît, un nombre important de ces ménages sont des familles monoparentales. Les statistiques énoncent que les revenus médians par ménage sont très faibles, 745€ par mois, en comparaison de 1 596€ pour le reste de la commune.

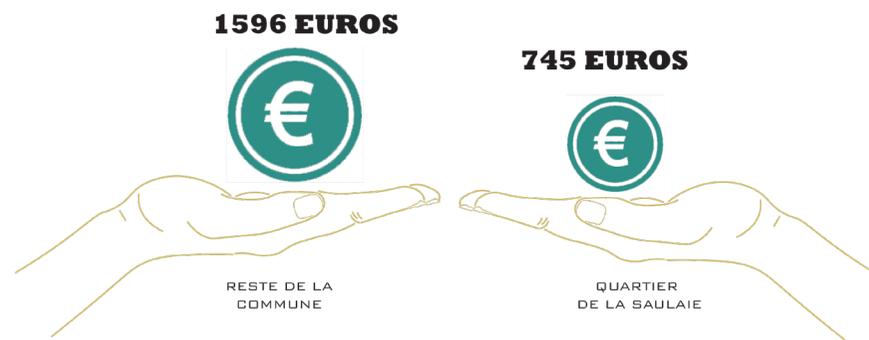


Figure 2 : Revenus médians par ménage.

En termes d'habitat, le quartier est composé d'un habitat ancien souvent paupérisé, d'un côté les 35% de l'offre totale de logement correspondent à des logements sociaux, tandis que l'habitat privé est composé d'environ soixante copropriétés, la plupart vieillissantes. D'ailleurs, le parc immobilier présente une forte dégradation, toute l'offre de logement est concentrée au Nord-est du quartier (Schéma 2).

5. Source : PLU-H Cahier communal d'Oullins, Révision 2, Approbation 2019

6. Nom donné aux habitants du quartier de la Saulaie à Oullins

Une spécificité très importante à mentionner est sans doute l'aspect social et solidaire qui a caractérisé le quartier pendant plusieurs années. Souvent touché par les inondations causées par les crues de l'Yzeron, le quartier a montré toujours une forte cordialité et fraternité. Plusieurs témoignages illustrent comment pendant les crues, il était commun que les familles en étages supérieurs accueillent ceux dont les logements étaient submergés par l'eau. Autre exemple parlant, se traduit à travers la création en 1913 de la Compagnie de Sauvetage d'Oullins (encore en service) fondée par des jeunes sauléens avec la finalité de porter secours aux habitants de La Saulaie et des alentours lors des inondations et des crues liées à la présence de l'Yzeron et du Rhône.

Au fur et à mesure des années et très liées à la construction de l'autoroute et à la canalisation de l'Yzeron, l'aspect social et solidaire dont bénéficiait La Saulaie s'est perdu progressivement. Le fleuve et la rivière agissaient comme un élément de cohésion sociale et les berges du Rhône comme un site de rencontre et de loisirs, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui.



« L'évolution sociale et urbaine de la Saulaie est intimement liée à la présence du fleuve, jusqu'à ce que ce quartier s'en trouve séparé dans les années 1960 par des aménagements de types utilitaristes »

(Bétin Christophe, Cottet-Dumoilin Laurence, 1999)

« Tout a été foutu, il n'y avait plus de lieu de rendez-vous pour les gens ... on nous avait promis un accès au Rhône, une plateforme publique sur la berge, un plan d'eau qui permettrait à la compagnie de sauvetage de continuer ses activités en fait ça n'a jamais été prévu »⁷

« La construction de l'autoroute et la canalisation de l'Yzeron, ne touchent pas uniquement le quartier en termes de paysage sinon qu'elles ont privé de l'essentiel espace de loisirs déjà très restreint. Le chemin de halage est détruit, ainsi que la place Louis Roy »⁸



Jusqu'à maintenant, la seule activité qui laisse la place au loisir et à la cohésion sociale entre les habitants liés au fleuve, c'est la pêche. Plusieurs pêcheurs composent le paysage d'un dimanche ensoleillé sur la digue bétonnée de l'Yzeron, cependant, la qualité d'eau peut mettre en doute la sécurité de cette pratique.

7-8. FORET, Catherine. Aspects de la dynamique urbaine : le quartier de la Saulaie à Oullins (Rhône). Travail d'études et de recherche : Géographie et environnement : Lyon : Université Lyon 2 : 1981. 453 p.

1.1.4.5 Contexte économique

La Saulaie est devenue le grand site industriel de la commune d'Oullins au début du XVIIIème siècle, avec l'implantation des nombreuses industries telles que les anciens Ateliers de voitures et des machines de la SNCF, les chemins de fer, les Tanneries ainsi que les Ateliers de verreries. Pour ce caractère industriel, le quartier a vécu une forte immigration surtout des italiens, espagnols, portugais et algériens dans la première moitié du XXème siècle (Forêt, 1983).

Actuellement, le quartier garde son esprit industriel grâce aux entreprises artisanales, de production et tertiaires qui se sont installées dans le secteur, telles que : JDS Center, Laboratoire des Fraudes, TNT, le Centre de formation Peugeot, Arkéma parmi d'autres.

Notamment, comme un secteur économiquement actif, avec un foncier abordable et à proximité du port de Lyon, La Saulaie a toujours été attractive pour l'établissement des industries, jusqu'aujourd'hui.

Cependant, les petits commerces tels que les épiceries, boulangeries et les cafés du quartier, connaissent de plus en plus de difficultés, au niveau du canal de l'Yzeron sur le « Square » Marius Chardon, le Café du Rail a fermé depuis quelques années.



Image 5 : Le café du Rail, situé sur le square Marius Chardon.

1.1.4.6 Contexte Politique : Encore une Z.A.C. ?

Pour son caractère populaire et sa localisation stratégique en bordure par le Rhône et l'Yzeron, le quartier de La Saulaie a été soumis à plusieurs réflexions et des intentions projets.

En 1980, le bilan du quartier fut : deux logements sur trois ne comportaient pas avec douche, un sur deux n'avait pas de toilettes, quatre sur cinq sans chauffage et deux sur cinq sans l'eau chaude. Nous pouvons considérer au quartier de La Saulaie, un quartier dévalorisé, oublié avec des logements sans les commodités minimales et insalubres⁹.

En 1981, la Saulaie a accueilli une Z.A.C. , « la Z.A.C. de la Saulaie » qui consistait à la restauration de 210 logements, plus la construction de 280 logements (140 en location et 140 en accession à la propriété). Ainsi que la construction d'un parking silo. Cependant, ni les berges de l'Yzeron ni le canal lui-même et non plus immeubles alentour faisaient partie du périmètre de cette première Z.A.C.¹⁰

Les objectifs généraux se traduisent de la suivant manière :

- Améliorer la circulation.
- Augmenter le nombre de places de stationnement.
- Améliorer l'habitat existant et la construction de logements si possible.
- Valoriser la piétonisation.

La ZAC a rapidement montré des incohérences et un déficit dans ces objectifs très éloignés du véritable besoin du quartier, le parking silo qui avait comme finalité de doter le quartier d'une intimité, n'a jamais été réalisé.



Image 6 : Périmètre de la Z.A.C. de La Saulaie de 1981
Sources : Bulletin Municipal de la Ville d'Oullins, 1980» Disponible dans les archives de la commune d'Oullins.

9. Oullins (Rhône), 2006, Oullins de la A à la Z [Livre] : Dictionnaire de la ville depuis ses origines jusqu'à nos jours. Ville d'Oullins ISBN: 2-9519982-1-X 2

10. Ville d'Oullins, Oullins aménagement : Vers la réhabilitation de la Saulaie, Ancien Bulletin d'Oullin, Disponible dans les archives d'Oullins. 5-12 pp.

Plus tard, en 1990 une deuxième Z.A.C. est relancée dans la partie Sud du quartier (face à la sortie de l'autoroute), sur un périmètre de 22 hectares. Cette nouvelle Z.A.C. avait la finalité de confirmer une attractivité économique, c'est à ce moment-là qu'un grand nombre des entreprises se sont installées, la plupart d'entre elles encore en service. La vocation pour le développement du quartier a été purement économique, afin de faire retourner l'image industrielle suite à la fermeture des ateliers de la SNCF. L'objectif était de s'appuyer sur son passé ouvrier et artisanal afin de donner une légitimité concept au nouveau projet de la ZAC. A ce moment-là, La Saulaie devient pour l'agglomération plus qu'un quartier populaire et sensible, un point stratégique pour le développement industriel en partie grâce à la proximité aux deux cours d'eau. C'est à partir de cette Z.A.C que le quartier se divise de manière fonctionnelle en deux : au Sud de l'industrie et au Nord de l'habitat.

Vingt ans après la dernière ZAC, dans l'année 2010, une nouvelle, c'est-à-dire la troisième Z.A.C. est lancée. Cette actuelle Z.A.C envisage la construction du foncier qui a laissé les anciens Ateliers de la SNCF côté Oullins (Friches). Le périmètre de cette récente Z.A.C. a été modifié plusieurs fois, selon le document le plus récent, le périmètre actuel compte 40Ha.

Cette nouvelle Z.A.C encore en cours n'a pas présenté un avancement jusqu'à l'année 2017, année dans laquelle ont été exposés les objectifs généraux. Un grand nombre d'études pour noter la qualité des sols, de l'air, de l'eau et de la nappe phréatique ont été réalisées, cela nous apporte des informations précises par rapport à l'état du quartier en termes de pollution. La nouvelle Z.A.C. de La Saulaie, prévoit, d'ouvrir le quartier sur la ville et la

métropole, de rénover et construire des logements, d'attirer des nouvelles entreprises, d'améliorer les déplacements et de transformer la friche : en somme, la récente ZAC vient combiner les deux ZAC abrogées précédentes.

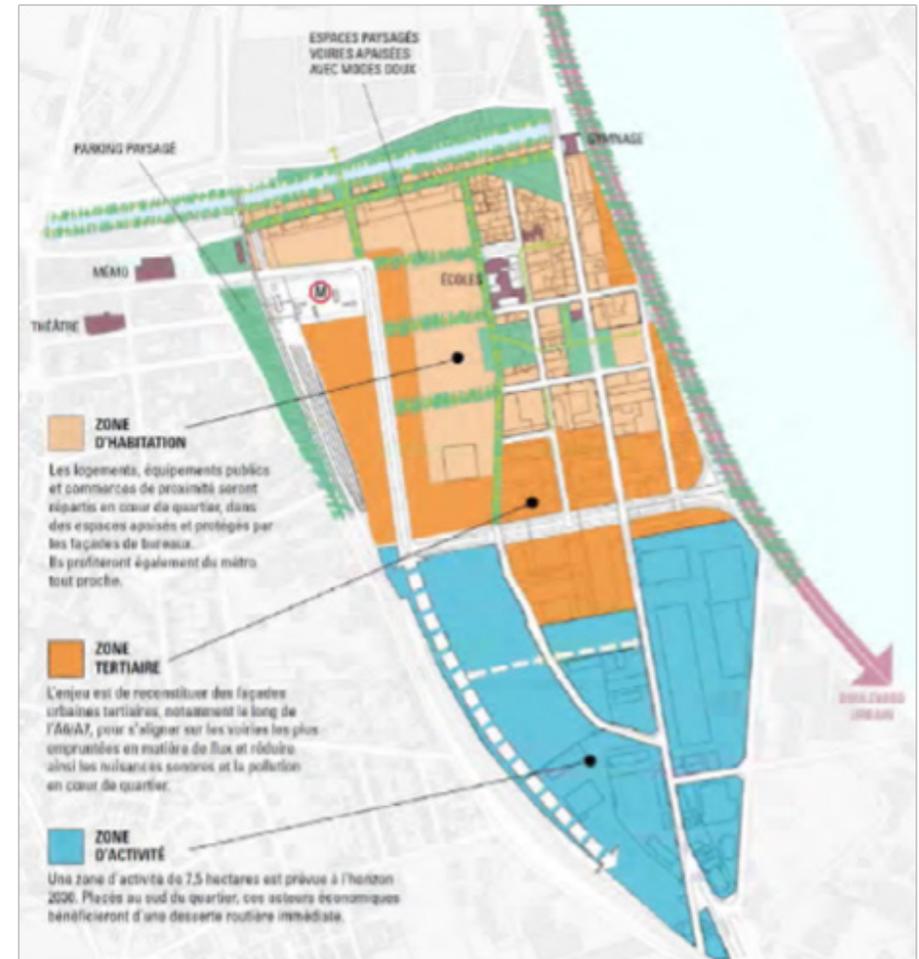
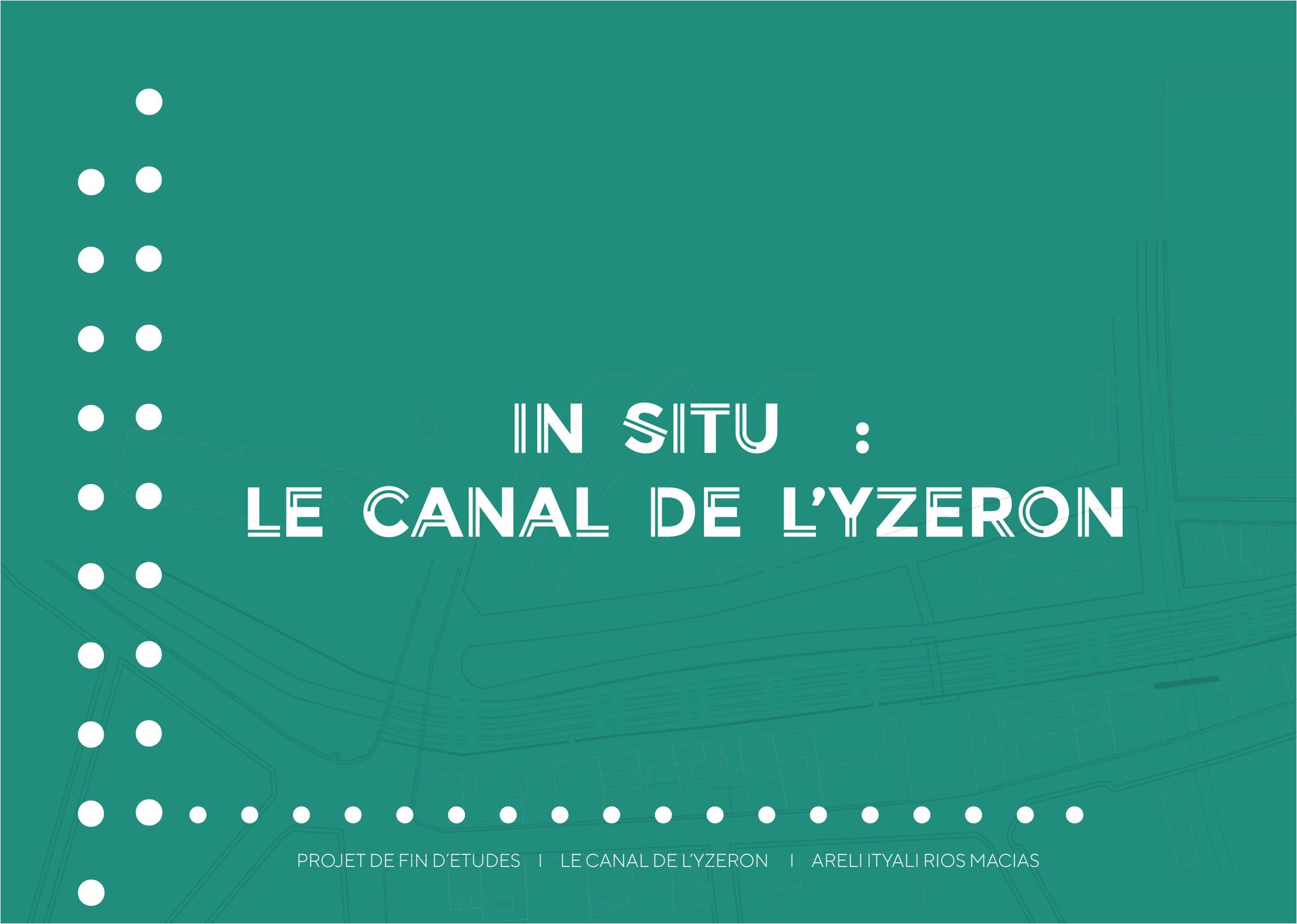


Image 7 : Plan général de la Z.A.C. de La Saulaie en cours de réalisation.



IN SITU : LE CANAL DE L'YZERON

PROJET DE FIN D'ETUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELI ITYALI RIOS MACIAS



INTRODUCTION

•
•

IN SITU : LE CANAL DE L'YZERON

- 2.1 Constats et technicisms
-
- 2.2 Périmètre d'intérêt : le canal de l'Yzeron et ses berges
-
- 2.3 FOCUS : Face au risque d'inondation
-
- 2.4 FOCUS : Face au risque Pollution
-

PROBLÉMATIQUE

•
•

ENJEUX & STRATÉGIES

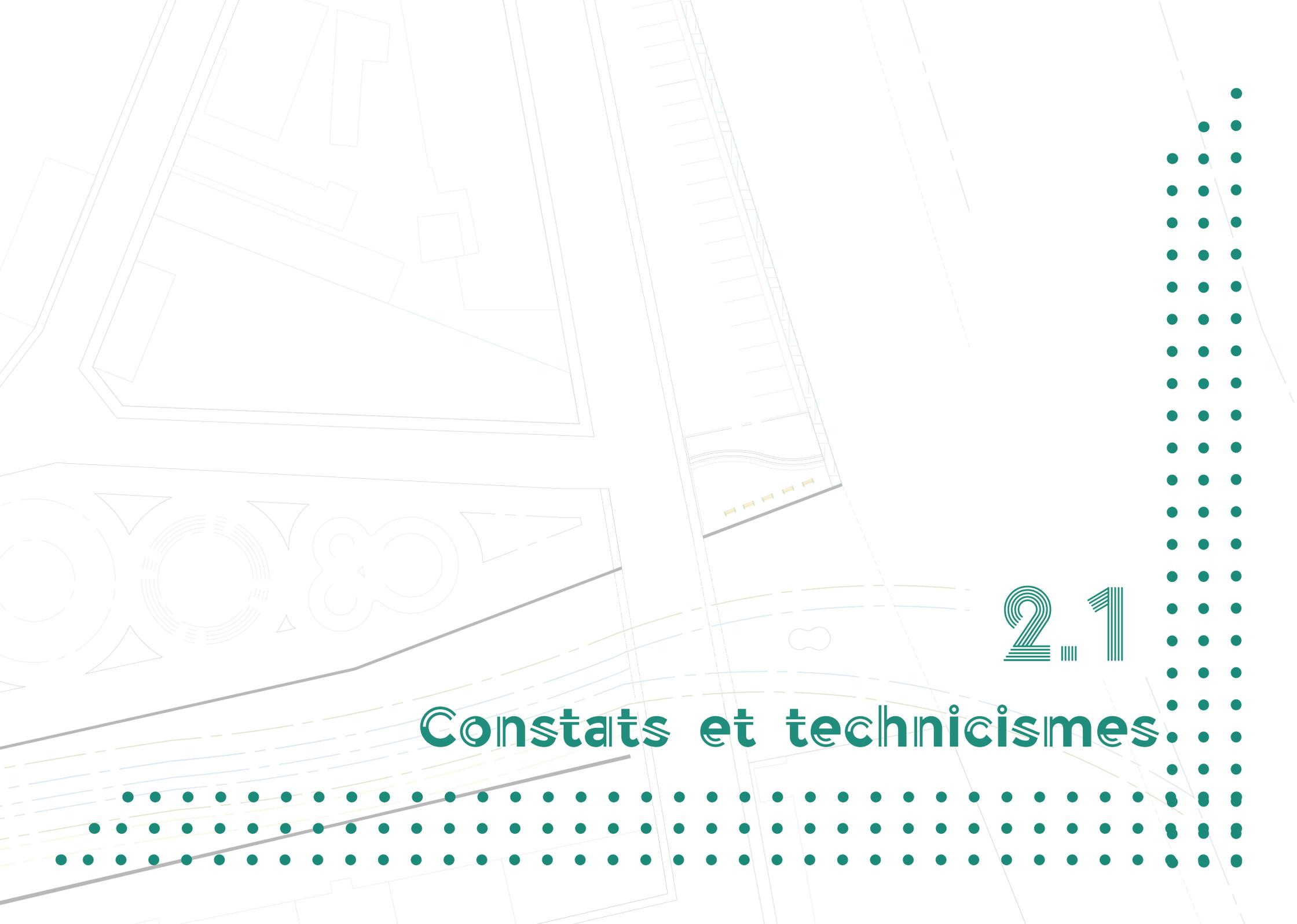
•
•

PROJET

•
•

CONCLUSION





2.1

Constats et technicismes

2.1 Constats et technicisms

2.1.1 Géologie

La zone d'étude est implantée dans les régions géologiques du Massif Central, à l'ouest de Lyon et du Fossé d'effondrement Rhodanien. La formation géologique superficielle est constituée par des alluvions qui sont toujours présents dans les cours d'eaux.

L'extrait de la carte géologique de Lyon-Givors (document 1), nous montre la structure géologique de notre site d'étude. A proximité immédiate de l'Yzeron et du Rhône (en couleur pistache sur la carte), se trouve une structure géologique formée par des alluvions de caractère fluviales modernes, tandis qu'au sud de la zone d'étude vers la Gare de la SNCF, des alluvions fluviales wurmiennes (en couleur verte) sont présents. Finalement, vers le centre de la commune d'Oullins et de la Mulatière (en couleur turquoise), se trouvent des alluvions fluvio-glaciaires qui vont monter jusqu'aux collines.

Afin de générer une meilleure compréhension, et lié à l'importance d'un des sujets principaux du présent mémoire, c'est-à-dire, le risque d'inondation. Il est pertinent de mieux expliciter ce qu'ils sont, ce sont les alluvions présentes dans la zone d'étude, donc, les alluvions fluviales modernes.

D'égale manière, il est important de préciser que le canal de l'Yzeron est complètement bétonné et ses berges sont asphaltées, alors que sans même tenir compte du type de structure géologique jusqu'à maintenant, l'eau dans cette section n'a pas

la possibilité de se filtrer vers le sol. Néanmoins, il est important de connaître les sédiments qui se trouvent en dessous du lit bétonné afin qu'ils soient considérés dans les étapes suivantes.

Tout d'abord, les alluvions sont des dépôts sédimentaires qui ont été transportés et déposés par les eaux courantes d'un cours d'eau. La matière qui constitue les alluvions sont notamment des galets, graviers, sables, limons et argiles, toutes en tailles variées. Il existe des alluvions anciennes et des alluvions récentes : la différence entre les deux, est que les alluvions anciennes ont été déposées avant les récentes. La composition des alluvions modernes est plus complexe que celle des alluvions anciennes, elles sont formées principalement par des limons, de sables fins, d'argile de vase et de limons, il agit des sols compressibles et très perméables¹¹.

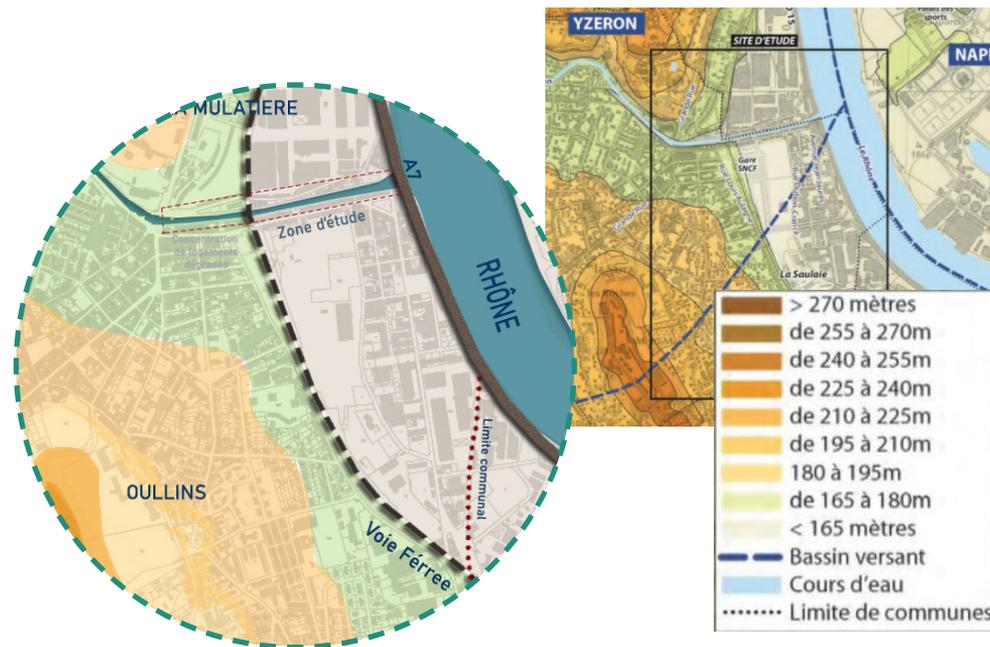


Document 1 : Extrait de la carte géologique Lyon-Givors.
Source : Carte Géologiques BRGM Lyon/Givors

11. SCHNITZLER-LENOBLE (A.), CARBIENER (R.) coll., 2007 - Forêts alluviales d'Europe. Écologie, biogéographie, valeur intrinsèque. Éditions TEC&DOC Lavoisier, Paris, 388 p.

2.1.2 Topographie : Au milieu des ruptures

Le quartier de la Saulaie, où s'inscrit le canal de l'Yzeron présente un relief avec une pente très faible. Il est constitué par une altitude de 165 mètres dans le secteur coincé entre le Rhône et l'Yzeron et entre 165 et 180 mètres de hauteur par rapport au niveau de la mer vers le centre d'Oullins et de La Mulatière (document 2). Le quartier de la Saulaie au niveau de la confluence entre l'Yzeron et le Rhône constitue la zone la plus basse de la commune avec une altitude de 160 à 165 mètres environ, il s'agit donc, d'un « fond plat ».



Document 2 : Extrait Carte du relief topographique de la Métropole Lyonnaise.
Source : Fd ING 3031OT

Nonobstant, le site présente des micros-ruptures dans son relief, certains sont de caractère naturel et d'autres de caractère artificiel.

Nous pouvons distinguer, les éléments de rupture suivants :

- L'autoroute A7 en talus en bordure du Rhône, elle est construite sur une digue qui protège le quartier des crues du Rhône. L'autoroute du soleil est surélevée à 164.5 mètres.
- La voie ferrée également en talus, surplombe un peu plus 3 mètres du niveau des berges.
- L'Yzeron et ses berges sont environ 87 centimètres en dénivelé par rapport au quartier du côté nord et 5 mètres par rapport au pont d'Oullins.

Un constat, qui peut se traduire à travers des surélévations et accidents dans le relief, est que le quartier de la Saulaie est entouré entre deux éléments surélevés : l'autoroute A7 et les voies ferrées créent une cuvette, sa faible altitude vient d'ailleurs renforcer cet effet de cuvette, qui devient un facteur de risque en cas d'inondation.

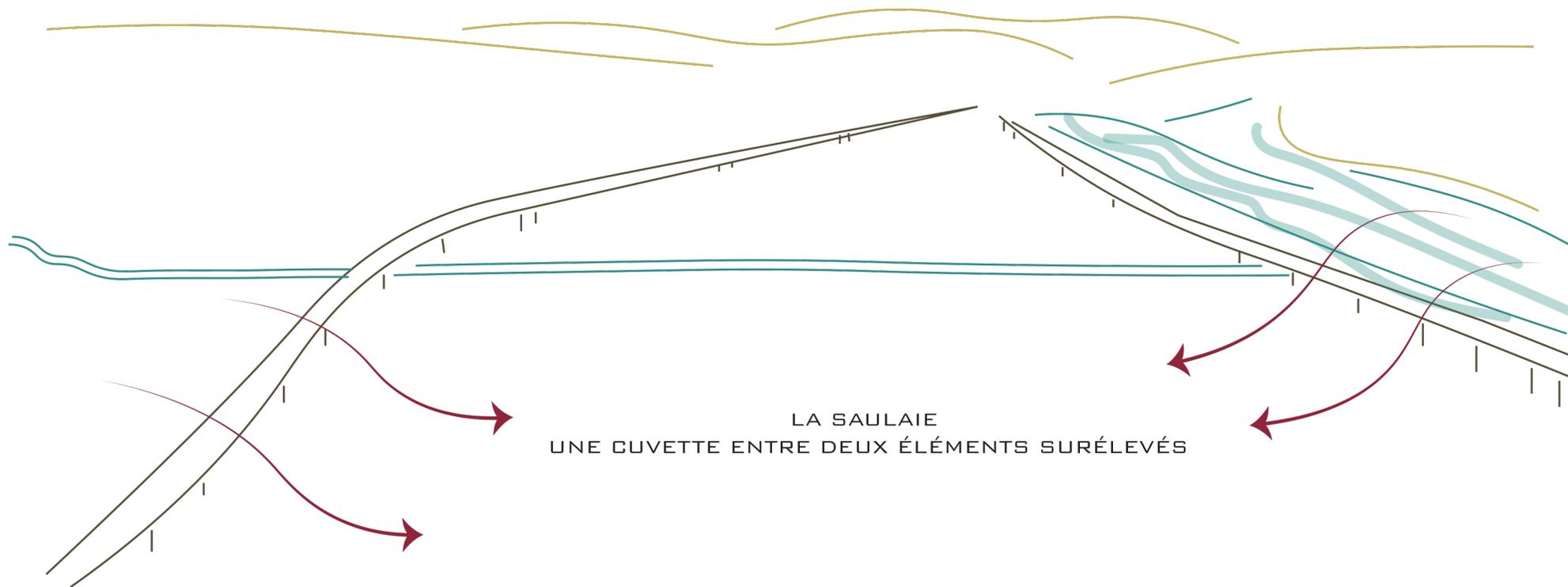


Schéma 5 : Topographie et ruptures topographiques

Finalement, en 1905, les travaux de canalisation par une digue de béton se sont réalisés. Nonobstant, la typhoïde va retourner en 1928 et elle va provoquer 65 morts et un total de 582 cas dans la commune. La cause de l'épidémie a été identifiée comme une pollution accidentelle du réseau de distribution d'eau potable.

La canalisation de l'Yzeron a quand même laissé une partie des égouts ménagers de la commune continuer à se jeter dans l'Yzeron jusqu'à 1964. Date à laquelle la C.N.R.¹⁴ dans le cadre de la réalisation du barrage de Pierre-Bénite, la compagnie fait remonter le cours intérieur du Rhône pour maintenir les eaux dans l'Yzeron et réduire la quantité d'eau jetée pour retenir dans le quartier les agents polluants, les égouts, et les maladies (coupe 1). Également, se fait le raccordement des derniers ménages au réseau collecteur pour empêcher l'utilisation de l'Yzeron comme un égout des eaux ménagères.

Néanmoins, la suppression du tirant d'eau, au moment de remonter le Rhône, plus la perpendicularité de la confluence entre les deux cours d'eau (qui crée l'effet de « mur liquide ») a créé une masse d'eau stagnante qui déborde à chaque crue. De plus, il s'agit maintenant d'une nappe d'eau superficielle en état crouissante qui en saison chaude va provoquer la formation de vase mal odorante et de gaz.¹⁵

14. Compagnie Nationale du Rhône.

15. Constats retrouvés dans la correspondance adressée par la commune à la C.N.R.



Photo 5 : L'Yzeron à la Sau-laie entre 1905 et 1960
Source : ROULET, Alain. Oullins ou la mélancolie d'un temps passé : 1900-1920. Oullins : Chez l'Auteur. 208 p.



Photo 6 : L'Yzeron à La Sau-laie lors des travaux de canalisation en 1964.
Source : Bulletin Municipal de la Ville d'Oullins, Une vue de l'Yzeron, aménagée par la CRN. De chaque côté de ma Berge une promenade Septembre 1964 à Mars 1965 N. 19 ; Disponible dans les archives municipales d'Oullins.





2.2

Périmètre d'intérêt : le canal de l'Yzeron.

2.2 Périmètre d'intérêt : le canal de l'Yzeron et ses berges

2.2.1 Dimensions et mesures

La berge endiguée de l'Yzeron se situe au Nord du Quartier de la Saulaie, elle marque la limite entre la commune d'Oullins et de la Mulatière.

L'artificialisation de la rivière débute au Pont d'Oullins et finit dans sa confluence entre le Rhône et l'Yzeron. La rivière de l'Yzeron, avant de rejoindre le Rhône, passe dessous le pont de l'autoroute A7 et de l'autoroute départementale D15. Il s'agit de 700 mètres de long entre les deux ponts. (Schéma 6).



Photo 7 : Yzeron naturalisé géré par SAGRYCP.
Photo prise sur le Pont d'Oullins



Photo 8 : L'Yzeron canalisé, Photo prise sur le Pont d'Oullins

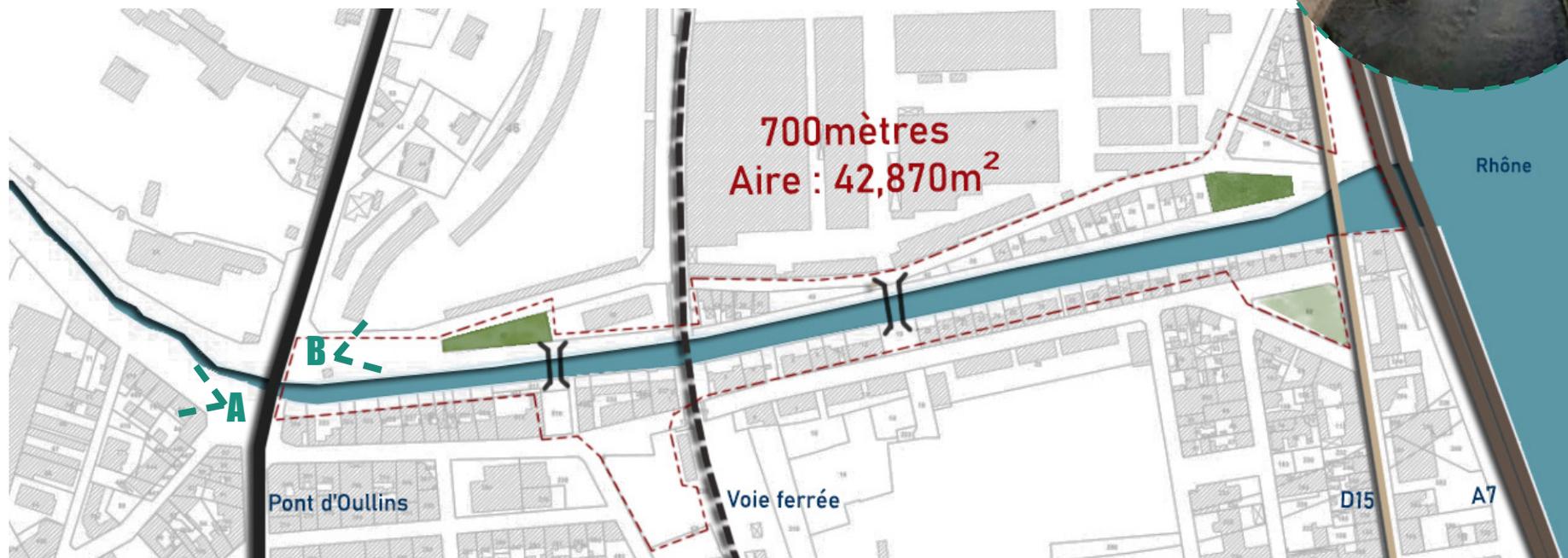


Schéma 6 : Périmètre de la zone projet,

L'Yzeron est géré par deux organismes, la partie naturalisée (photo 7) est gérée par le SAGYRC¹⁶. Dans ce secteur, nous pouvons apercevoir un cours d'eau constitué par un lit mineur qui dépasse légèrement un mètre de longueur, et avec un lit majeur beaucoup plus important par rapport à la largeur de la rivière. De plus, les berges sont végétalisées. Tandis que le secteur canalisé situé en aval (périmètre d'étude) reste au domaine C.N.R. (photo8). Il est évident que l'artificialisation et la forte urbanisation alentours de la rivière, l'existence d'un seul lit mineur délimité par les digues de béton et une zone habitable très dense alentour font qu'en cas de débordement le quartier soit inondé.

La rivière de l'Yzeron rejoint le canal au niveau du Pont d'Oullins par un seuil entre 1.5 mètres à 2 mètres. Les deux sections se rejoignent avec un déversement en cascade, les eaux issues de l'Yzeron vers l'ouvrage bétonné. Cette rupture hydraulique, crée aussi une rupture visuelle et paysagère, car, malgré qu'on se trouve dans le même pont, le paysage du côté du canal est complètement différent de celui du côté de l'Yzeron non-canalisé.

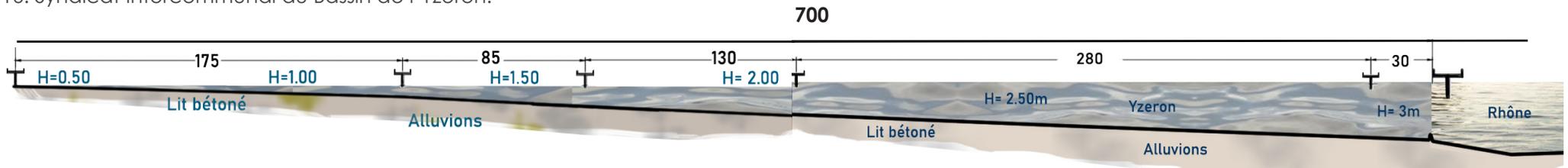
Le lit du béton du secteur géré par le Syndicat SAGYRC a été supprimé en 2014 avec l'intention de réduire et de mieux gérer les crues agressives de l'Yzeron. Les travaux réalisés ont réduit très considérablement les inondations pendant les dernières années

dans le secteur en amont. Cependant, les aménagements ont augmenté les crues et le niveau d'eau dans le secteur en aval de la rivière. Deux ans après l'achèvement des travaux, l'Yzeron a débordé d'un mètre au quartier de la Saulaie lors d'une crue.

Le canal de l'Yzeron est constitué par un lit bétonné en forme trapézoïdale de 9 mètres de cours inférieur qui repose sur des alluvions fluviales modernes. La profondeur est variée, dans la partie Ouest, qui rejoint l'Yzeron non-canalisé, la profondeur est d'environ 50 cm, tandis que dans le secteur en aval, la profondeur descend à 3 mètres. À chaque pont, la profondeur du canal va descendre de 50 cm de plus. Cela signifie donc, que le canal de l'Yzeron compte avec une pente de 0.43% en direction à la confluence avec le Rhône (section1).

Comme déjà mentionné dans le chapitre précédent (Évolution du canal de l'Yzeron) en 1964, la Compagnie Nationale du Rhône pour son acronyme C.N.R. a fait remonter le lit du cours inférieur du Rhône. Cette modification a fait que la profondeur de l'Yzeron soit plus importante que celle du Rhône, il se produit alors la stagnation de l'eau de l'Yzeron et l'effet de « mur liquide » (schéma 7).

16. Syndicat Intercommunal du Bassin de l'Yzeron.



Section 1 : Section longitudinale du canal de l'Yzeron, qui démontre la profondeur progressive jusqu'à la confluence avec le Rhône

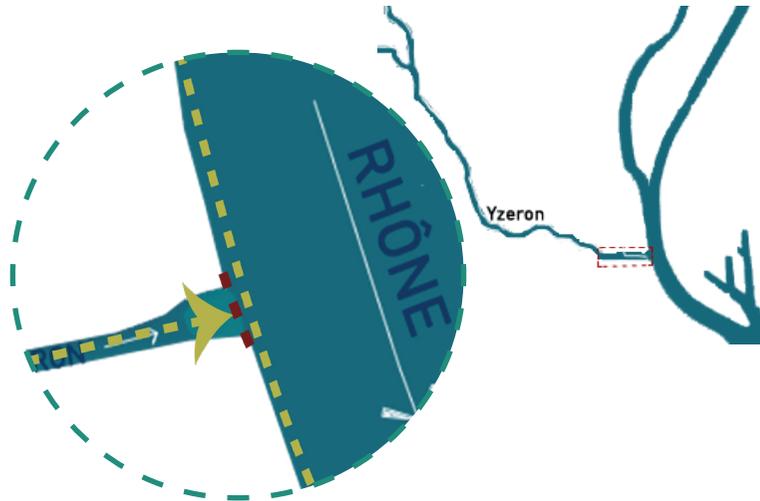
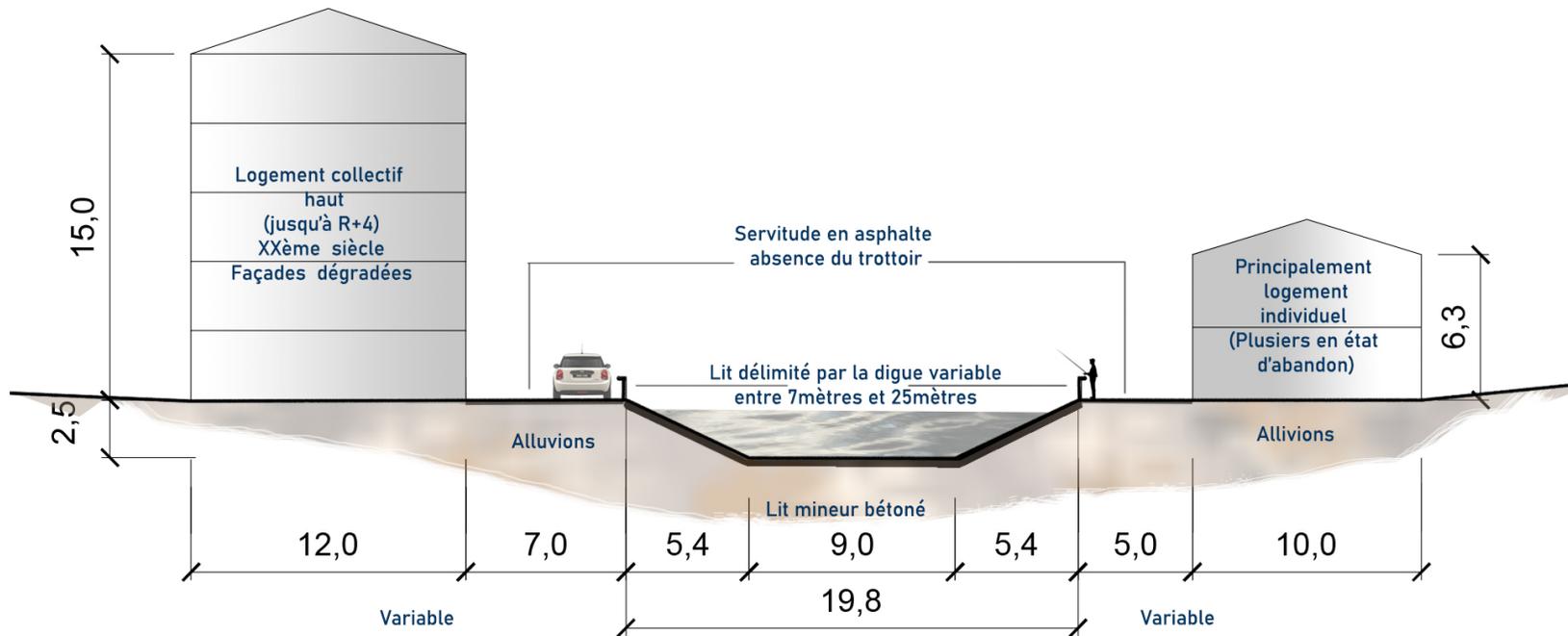


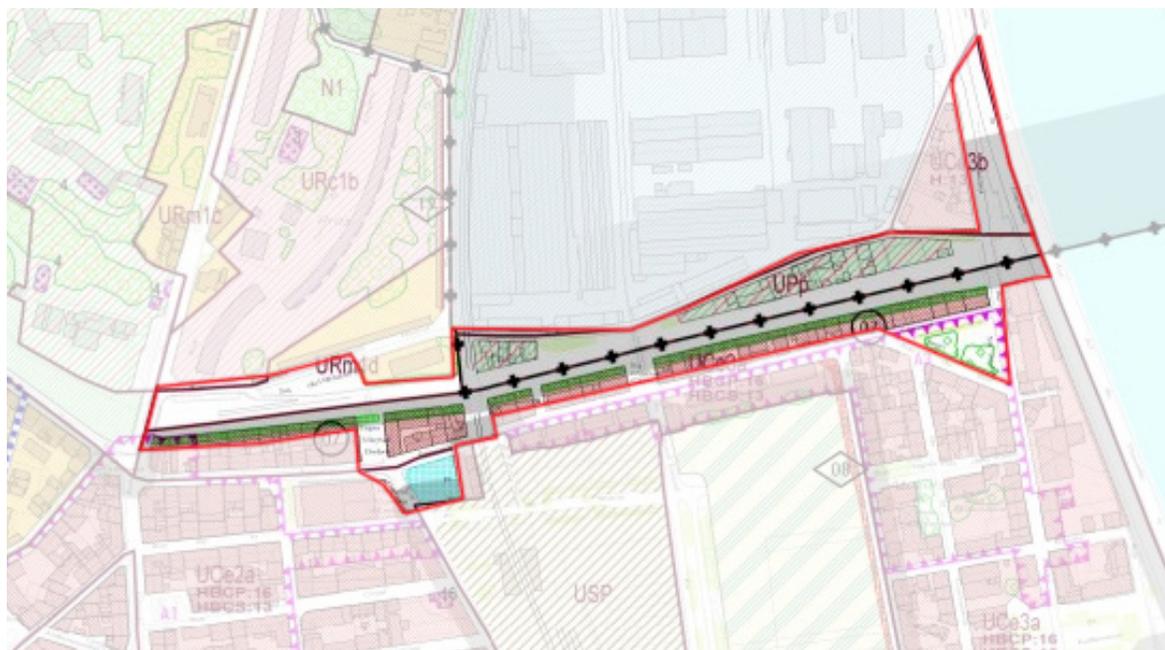
Schéma 7 : Effet « mur ou barrière liquide »

En liaison avec l'urbanisation dense, le secteur canalisé de l'Yzeron compte juste avec un lit mineur de largeur variable (entre 9 et 30 mètres), et il est délimité par les murets d'un mètre de hauteur de chaque côté. Tandis, que le lit majeur c'est-à-dire, la zone de crue, est considérée comme le reste des berges et de la zone habitable. En aval, la distance de la digue gauche (côté Oullins) jusqu'à la digue droite (Côté La Mulatière) est de 30 mètres, elle se réduit progressivement jusqu'à arriver à une largeur de 9 mètres à la hauteur du pont d'Oullins pour rejoindre l'Yzeron non-canalisé. Cependant, le cours inférieur du canal comprend une largeur fixe de 9 mètres dans toute la longueur (section 2).



Section 2 : Section transversale de l'état actuel du canal de l'Yzeron

2.2.2 Cadre réglementaire : PLU-H



Document 3 : Extrait du PLU-H du Grand Lyon

Sur le périmètre d'étude, nous trouvons plusieurs documents d'urbanisme qui sont opposables.

- PLU-H du Grande Lyon
- SCOT de l'agglomération Lyonnaise
- PPRNi du Rhône en Aval et PPRNi de l'Yzeron

Dans le cadre du PLU-H, du côté d'Oullins nous sommes sur un périmètre UCe3a¹⁷, qui correspond à un tissu urbain marqué par la mixité d'habitat, implanté dans des parcelles profondes et étroites. Le front bâti est continu tout au long de la rue (dans ce cas-là des berges).

Le périmètre est considéré comme un Faubourg à l'intérieur du document d'urbanisme, c'est-à-dire, un quartier populaire situé en périphérie.

Tandis qu'au nord, nous nous situons sur zone UPp¹⁸, une zone qui a pour but de regrouper les secteurs à protéger pouvant avoir une fonction paysagère et patrimoniale potentielle. Les zones UPpse distinguent du périmètre patrimonial, dans le fait qu'elles ne sont pas considérées comme un patrimoine tel quel, mais, comme un patrimoine non-exploité. De plus, il s'agit des zones identifiées qui sont soumises à des risques ou de nuisances, dans le cas de notre périmètre, soumis au risque d'inondation et aux nuisances de l'autoroute et de l'industrie.

Les deux zones du PLU-H du Grand Lyon qui s'inscrivent dans le périmètre choisi sont des zones urbaines, cela signifie qu'il est possible de mettre en œuvre le déve-

veloppement d'un projet, cas différent s'il s'agissait d'une zone A urbaniser (AU). Avec la finalité de développer un projet de qualité et qui répond aux enjeux recherchés « risque d'inondation et de pollution », les documents d'urbanisme PPRNi du Rhône en Aval et de l'Yzeron seront analysés dans les chapitres suivants.

17. Zones de centralités multifonctionnelles, Faubourg.

18. Zone de valorisation du paysage, du patrimoine et de prévention des risques.

2.2.3 Foncier et état du foncier

Les berges de l'Yzeron sont composées d'un tissu urbain ancien, la plupart des immeubles ont été construits avant 1949, et elles sont structurées par rapport à la longe des berges. Le foncier est réparti par 5 acteurs principaux : la Métropole, la commune d'Oullins, les organismes HLM, la Société SNCF et le reste géré par le parc privé. La totalité du canal est du domaine public du Grand Lyon.

Le bâti au sein du périmètre, présente des caractéristiques homogènes. Cela donne un élément paysager qui peut être exploité. Les immeubles collectifs sont assez hauts, certains allant

jusqu'à R+4. Un aspect marquant sont les volumes ajoutés qui donnent un aspect plus pittoresque et populaire qui fait penser à son passé industriel.

Son indéniable potentiel paysager grâce à la présence de l'eau est noirci par l'état des berges, des façades et de l'eau. Le cadre en général montre un espace oublié et insalubre. Plusieurs immeubles se trouvent en état d'abandon, les façades montrant des traces d'humidité suite à plusieurs débordements de la rivière et les rues sont envahies par un grand nombre de « nids des poules ». Les anciens cafés et restaurants fermés depuis des années viennent renforcer cette photographie du site « bâclé ». L'espace public dédié à la promenade et la détente

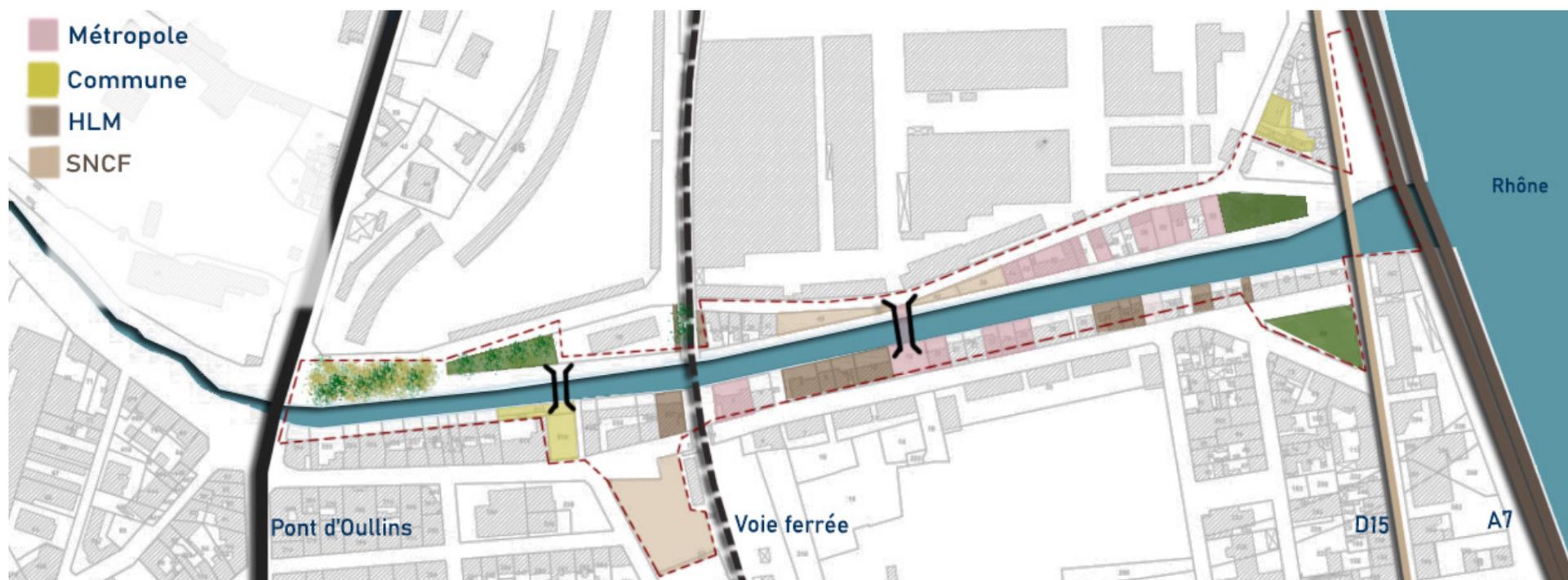


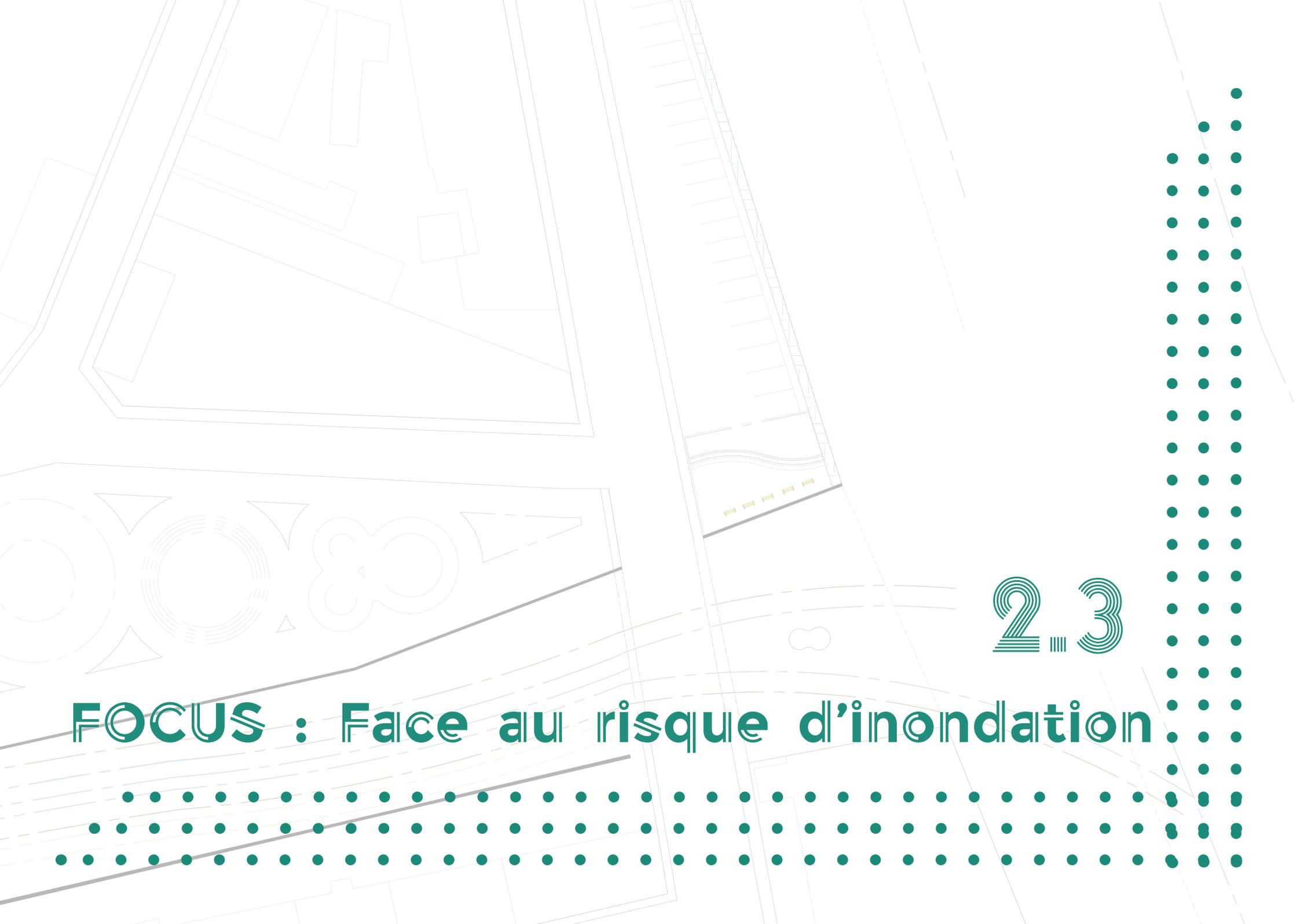
Schéma 8 : Répartition du foncier dans le périmètre d'étude

joue le rôle de poubelles publiques et les espaces qui portent le nom de « Square » ne complètent pas leur fonction, car ils sont utilisés comme parking où sont garées des voitures abandonnées et brûlées. Les friches industrielles et les graffitis complètent une carte postale parfaite du site, qualifié par un habitant de lieu « où il ne faut pas aller la nuit ».



Photo 9, 10, 11 : Etat du foncier





2.3

FOCUS : Face au risque d'inondation

2.3 FOCUS : Face au risque d'inondation

2.3.1 Définition de concepts

La problématique posée prend la contrainte du risque d'inondation dans le terrain d'étude comme axe de développement du projet. Pour cela, il faut essayer de comprendre ce phénomène. Pour le définir, nous sommes basés sur le PPRNi de l'Yzeron et les définitions données.

- **L'aléa** : manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée¹⁹.
- **L'enjeu** : ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel²⁰.

Le risque d'inondation correspond au croisement entre l'aléa et l'enjeu.

« Une inondation est un phénomène de submersion de terrains avoisinant le lit d'un cours d'eau, suite à une crue généralement prévisible : la hauteur d'eau peut être importante et la vitesse du courant significative ».

(Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'YZERON 2013.

19. Note de présentation du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'YZERON, p. 17

20. Note de présentation du Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNi) de l'YZERON, p. 17

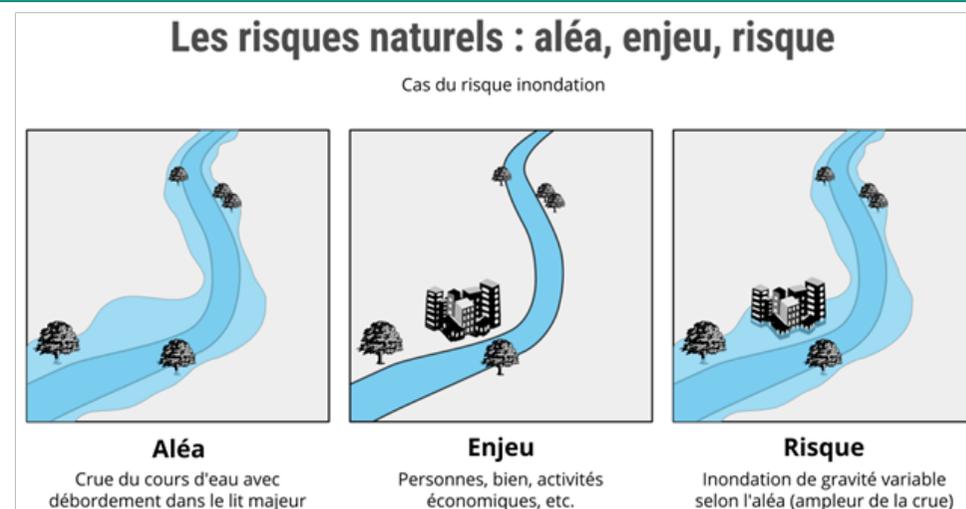


Image 9 : Les risques naturels, schéma d'une inondation, Attribution 3.0 France (CC BY 3.0 FR), auteur OIEa



Photo 12 : Dégâts consécutifs à la crue de Novembre 2016
Source : Dossier d'étude d'impact « Création ZAC », 2017, Ville d'Oullins. Page 156

2.3.2 Histoire inondée

La commune d'Oullins a vécu plusieurs inondations tout au long du temps, nous pouvons dire que l'histoire d'Oullins est l'histoire d'une longue liste d'inondations. La présence des deux cours d'eau, le Rhône et l'Yzeron sur le territoire en combinaison avec la topographie et la dense urbanisation provoquent que les crues de régime torrentiel se transforment en des inondations de certains secteurs, notamment, du quartier de La Saulaie.

À Oullins, selon le sondage présent dans le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs de la Ville d'Oullins en 2019, les quartiers les plus vulnérables face à ce risque sont : La cité de l'Yzeron, Le Merlo, la Bussière, le Pont Blanc et l'Impasse des Célestins, la rue Pierre Sémard et ses berges, (donc tout le long du périmètre du projet) et le quartier de La Saulaie.

Les dernières années et en relation au changement climatique la régularité ainsi que l'intensité des crues dans la zone ont augmenté considérablement. La rivière de l'Yzeron a été soumise à plusieurs crues et débordements depuis les années 80. Les inondations enregistrées à partir de cette année sont : 1982, 1983, 1986, 1988, 1989, 1993, 2003, 2005, 2008, 2009, 2010, 2016.

Photo 13 : Inondation avril 2005. Source : Auteur inconnu (date inconnue). « Inondations » [photo], dans 100 ans de vie à Oullins: promenade d'un siècle à l'autre, 1903-2003 (2006), Oullins : Ville d'Oullins.

Photo 14 : Inondation avril 2016. Source : Plateforme nationale collaborative des sites et repères des crues.



Dans le tableau suivant figure la liste les inondations qui ont touché le quartier de La Saulaie et le périmètre donné :

Année	Mention
1858	Inondations dévastatrices dans tout le département
21 août 1894	
1910	Débordement de l'Yzeron, La Saulaie est submergée
1914	L'armée a dû être appelée
1928	Crue du Rhône, affecte le quartier de La Saulaie
1936	Les habitants se déplacent en barque au sein du quartier
1944	La crue du 1910 est dépassée
1945	La crue la plus importante depuis 100 ans
1955	Crue du Rhône, affecte le quartier de La Saulaie
1957	L'Yzeron a submergé tous les quartiers qui l'entourent
9 juin 1981	Inondations de caves et refoulement d'égouts notamment sur Oullins
1982	
1983	L'une des crues les plus importantes de ces dernières années qui a inondé les quartiers de Sainte Foy et d'Oullins
1986	
1989	
1910	
5-6 octobre 1993	La crue est dite trentennale. En deux heures, 60 mm de pluie s'abattent sur l'ouest lyonnais.
12 mai 1998	Plusieurs centaines de caves de maisons ou d'immeubles proches de l'Yzeron sont noyées
2 décembre 2003	Sur la seule commune d'Oullins 200 personnes doivent être évacuées. La crue récente la plus forte
18 avril 2005	Oullins subit sa deuxième crue trentennale en 15 mois. Les quais sont engloutis sous plus d'1 m d'eau.
2 novembre 2008	
6 février 2009	
7 septembre 2010	
22 Novembre 2016	L'eau est montée jusqu'à 1.50 mètres, plus de 35 voitures garées sur les berges ont été enlevées par des camions.

Tableau 1 : Récapitulatif des crues et des inondations dans le périmètre donné

2.3.3 La voix des habitants

La crue de 2003 a été la crue la plus violente de ces dernières années, il s'agit d'une expérience traumatisante pour les habitants qui l'ont vécue. Les crues sont des événements naturels mais, quand ces crues se transforment en inondations, affectent les infrastructures et mettent en danger la sécurité des habitants, elles deviennent un problème.

Les dernières années, les crues se sont présentées très proches les unes des autres et de plus en plus violentes. Suite aux inondations, il se réalise un bilan des dommages matériels ainsi que des vies perdues, cependant, il est important de prendre en compte aussi les traumatismes causés pour les personnes touchées. Les citations ci-dessous, extraites des entretiens faits auprès des habitants, en témoignent :



« Je suis sortie, j'avais l'eau jusqu'en haut des cuisses avec les enfants dans les bras, avec des énormes branches qui passaient devant moi. Et j'avoue que ce moment-là, ce jour-là avait été très très effrayant. »

« Quand, il pleut, on ne peut pas dormir, on est fatigué pour ça, ça va vite, ça monte vite, très vite »



« On voyait dans la semaine que ça commençait vraiment à pleuvoir, alors on commençait à prévoir pour se protéger, mais l'année 2003 on a été pris de court. »



2.3.4 Cadre réglementaire : PPRNi

Le PPRNi²¹ est un des outils d'urbanisme opposables sur le territoire. En dépit du fait qu'il s'agit de la même commune, la zone est concernée par deux plans de préventions du risque d'inondation ; celui du côté Yzeron (PPRNi de l'Yzeron) qui arrive du bassin-versant jusqu'au pont de la SNCF et celui du côté de la confluence Rhône/Yzeron qui constitue le PPRNi secteur Rhône Aval, donc, du pont de la SNCF jusqu'à la confluence.

Face au risque d'inondation présent sur le territoire, les plans ont été élaborés avec l'intention de réduire et de limiter l'exposition au risque d'inondation et de favoriser les zones d'expansion de crues qui sont situées dans les secteurs moins denses et économiquement plus faibles.

2.3.4.1 Introduction : les zones du PPRNi

Le document graphique du PPRNi illustre les zones réglementées dans lesquelles le territoire est divisé selon le risque possible. La délimitation des zones comprend l'aléa correspondant à la crue centennale²². Sur chacune des zones, les mesures, règles, préinscriptions ou interdictions sont spécifiques selon le risque.

Le PPRNi distingue principalement deux types de zones et chacun peut accueillir des sous-zones. Il s'agit de :

- **Zone Rouge** : Il s'agit des zones les plus exposées, l'enjeu principal est de préserver les zones d'expansion de crue. Souvent, la zone rouge interdit les nouvelles constructions.
- **Zone Bleue** : On parle ici des espaces urbanisés, l'aléa n'est pas le plus fort, mais il existe des contraintes.

21. PPRNi : Plan de Prévention des Risques Naturels pour les inondations

22. Crue centennale : crue dont la probabilité d'apparition sur une année est de 1/100 en termes de débit. Autrement dit, chaque année, la probabilité que son débit soit atteint ou dépassé est de 1/100.

2.3.5 PPRNi Rhône Aval

Le PPRNi du secteur Rhône Aval a été approuvé le 5 juin 2008 et concerne 8 communes, dont la commune de la Mulatière (au Nord de notre zone d'étude) et la commune d'Oullins.

Les enjeux visés pour le Plan secteur Rhône Aval sont les mêmes pour le reste du territoire du Grand Lyon. Il s'agit des 5 objectifs généraux suivants :

- Améliorer la sécurité des personnes exposées à un risque d'inondation
 - Maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant les milieux naturels
 - Limiter les dommages aux biens et aux activités soumises au risque
 - Faciliter l'organisation des secours et informer la population sur le risque encouru
 - Prévenir ou atténuer les effets indirects des crues.

2.3.5.1 Analyse du PPRNi Rhône Aval

Le PPRNi du secteur Rhône Aval intègre la zone d'étude de la confluence jusqu'au Pont de la SNCF. Au vu de la topographie du site (Chapitre, topographie : ruptures) et la concentration du logement, la totalité du secteur est concerné.

Les zones soumises sont les suivantes :

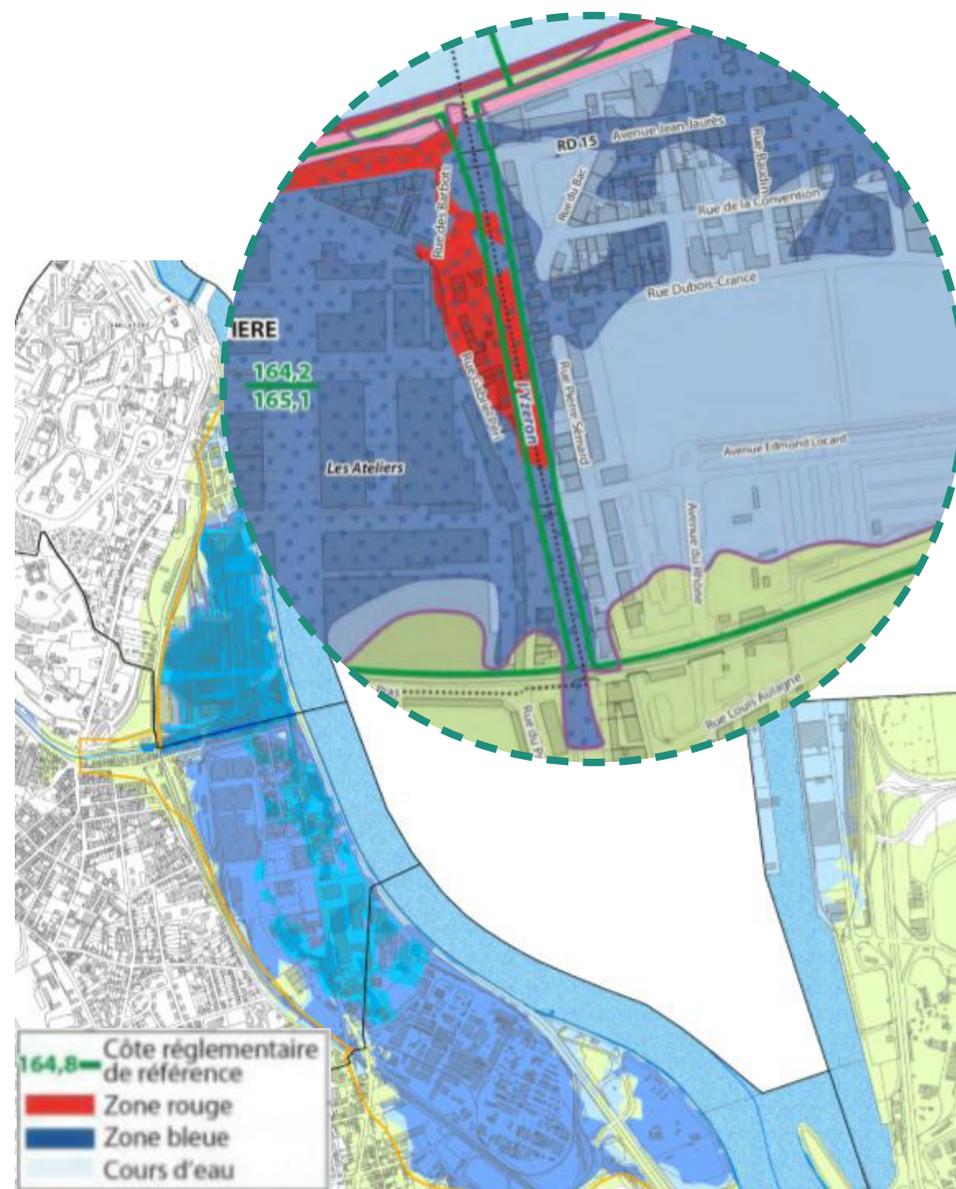
- **Zone Rouge R1** : Aléa fort à moyen, la zone est inconstructible, (nonobstant la zone d'étude est déjà très urbanisée). Les secteurs soumis sur cette zone sont concentrés en bordure du Rhône sur la commune de la Mulatière (au long de l'auto-route). Très fortement touchés en cas de crue : la rive gauche de l'Yzeron et partie de la rive droite (cette dernière est constituée de maisons et de logements).
- **Zone Bleue (B1)** : Correspond à l'aléa moyen à faible, mais, soumis à risque en cas de crue centennale. Les secteurs concernés sont déjà très urbanisés, mais il s'agit de friches telles que la friche des ateliers SNCF et le parking de ceux-ci. Les espaces délimités en zone Bleue B1 peuvent être submergés par une hauteur d'eau inférieure à 1 mètre.

- **Zone Bleue (B2) :** La zone est considérée par un aléa moyen à faible. En cas de crue exceptionnelle la quasi-totalité du quartier de La Saulaie sera submergée.

Si nous prenons en compte les niveaux topographiques du site (document 2) nous pouvons constater la vulnérabilité face à l'inondation dans le quartier, selon les crues possibles:

- **Crue centennale :** (niveau topographique de 163.4m NGF²³). En cas de crue centennale, l'avenue principale du quartier Jean Jaurès située à un niveau de 163m NGF sera submergée à 40 cm par l'eau. Les alentours, bien évidemment, seront affectés et inondés par l'eau. En résumé, une grande partie du quartier sera inondé.

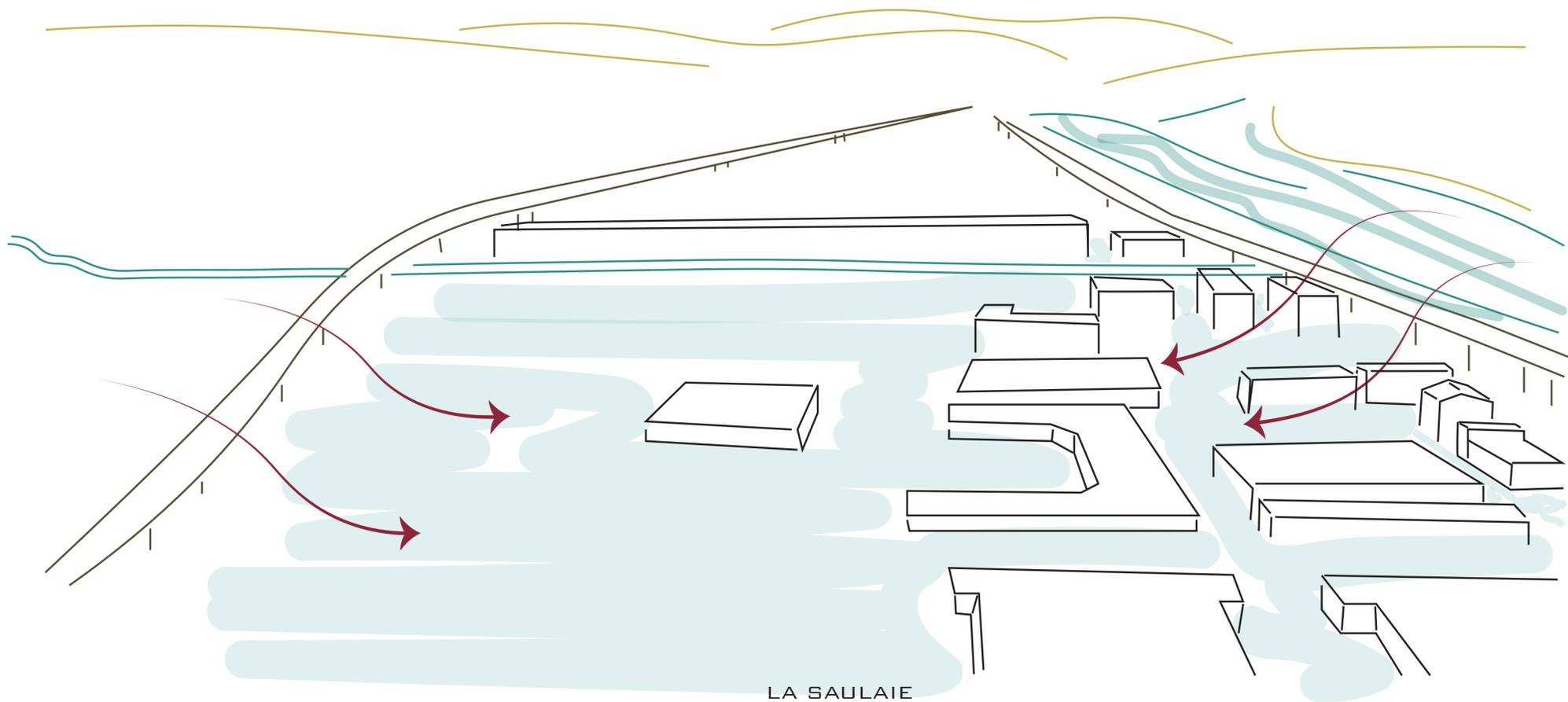
- **Crue exceptionnelle²⁴ :** Si une crue exceptionnelle arrive, la quasi-totalité du quartier de La Saulaie sera submergée. L'eau pourrait monter environ à 164.8NGF, c'est-à-dire 40 cm de plus qu'en cas de crue centennale. Comme déjà expliqué dans le « chapitre Topographie : ruptures », l'ensemble du site agit comme une cuvette, à cause des surélévations de l'autoroute A7 et de la voie SNCF. De plus, les surfaces perméables sont minimales. Dans ce contexte, les inondations pourraient dépasser le mètre de hauteur et l'eau pourrait rester stagnée plusieurs jours.



Document 4 : Extrait du PPRNi secteur Rhône Aval

23. NGF : Nivellement général de la France.

24. Crue survenant en moyenne chaque 200 ans.



LA SAULAIE
UNE GUVETTE ENTRE DEUX ÉLÉMENTS SURÉLEVÉ

Figure 3 : Submersion du quartier en cas de crue exceptionnelle

2.3.6 PPRNi de l'Yzeron

L'Yzeron étant un cours d'eau qui au fil des années a débordé et inondé ses alentours, fait l'objet d'un PPRNi propre, le deuxième de la zone de réflexion. Le plan de prévention des risques Naturels pour les inondations de la rivière de l'Yzeron a élargi le nombre de communes qui constituait le bassin-versant lors de la dernière révision en 2013. Aujourd'hui, 21 communes font partie du bassin-versant de l'Yzeron et c'est dans cette révision que le secteur en aval est intégré au PPRNi du Grand Lyon.

Le plan est structuré autour de 3 principes qui ont comme objectif de lutter contre le risque d'inondation :

- Interdiction des nouvelles constructions quel que soit l'usage (habitat, commerce, équipement, etc.) dans les zones d'aléas forts, ainsi qu'une limitation des implantations humaines dans le reste des autres zones (contrairement au projet de la Z.A.C. en cours de développement).
- Contrôle strict de l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues.
- Évitement de l'endiguement et des remblais en dehors des protections des sites déjà urbains.

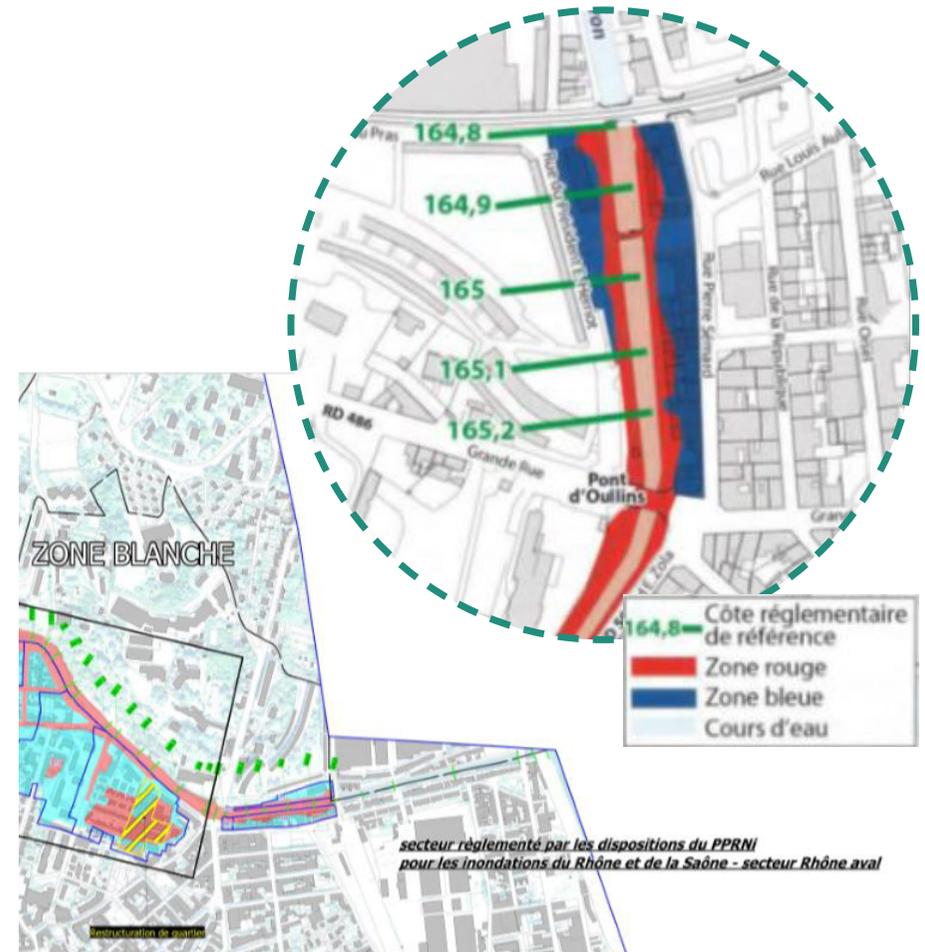
Il est intéressant de mentionner que la Z.A.C. en cours de réalisation ne respecte pas les principes imposés pour le PPRNi de l'Yzeron, car elle prévoit la construction de 850 logements, de 60

000m² de bureaux et de 7,5 Ha dédiés à un parc d'activité, soit une augmentation de la densité urbaine et de l'implantation humaine. Face à cette contradiction, il est nécessaire de s'interroger si la construction des logements et l'implantation des activités économiques est le bon axe projet pour le quartier de La Saulaie.

2.3.6.1 Analyse du PPRNi de l'Yzeron

Au moment d'analyser ce secteur du PPRNi de l'Yzeron, on constate encore une fois la délimitation des zones : la zone rouge et la zone bleue, cette fois-ci, des sous-zones ne sont pas intégrées.

- **Zone rouge** : La zone la plus exposée à l'aléa fort, l'objectif est de préserver le champ d'expansion de crue. Sur le périmètre de réflexion la zone rouge comprend les quais, les rives du canal et certaines parcelles bâties, donc les immeubles qui constituent le front bâti du canal.
- **Zone bleue** : Aléa faible à moyen, situé dans une zone très urbanisée. Situé des deux côtés du canal au-delà de la zone rouge. Les bâtiments de la rue Pierre Sémard ainsi que les voiries sont concernés.

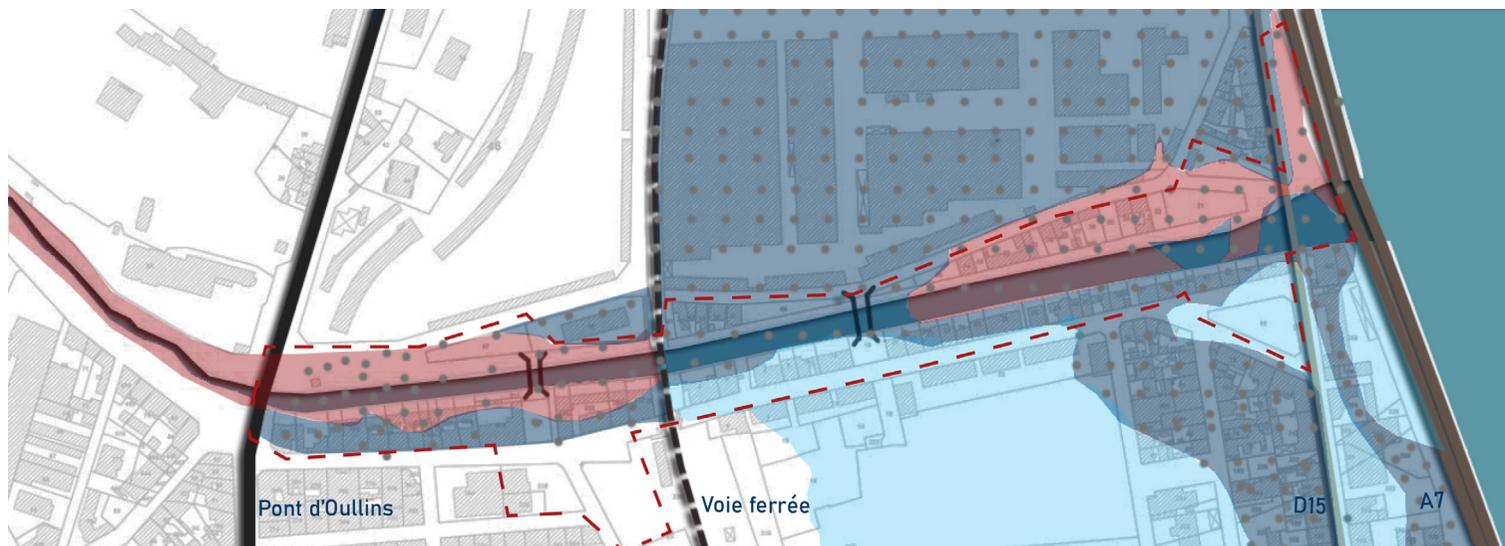


Document 5 : Extrait du PPRNi de l'Yzeron secteur aval

2.3.7 Un nouveau PPRNi pour la zone d'étude

Au vu de l'existence de deux plans de prévention des risques Naturels pour les inondations dans la zone de réflexion, il a été nécessaire de les rassembler afin de faciliter la compréhension et la lecture du site en termes de risque. Le risque d'inondation du secteur d'intérêt issu des informations des PPRNi du secteur Rhône en Aval et de l'Yzeron est présenté ci-contre.

Tout d'abord, le plan proposé met en lumière que la totalité du périmètre est soumis au risque d'inondation. De surcroît, plus de la moitié est concerné en Zone rouge donc un aléa très important. Il ne faut pas oublier que la quasi-totalité de la partie nord du quartier de La Saulaie est constituée de logements. En cas de crue exceptionnelle, la quasi-totalité du quartier sera submergée par l'eau.



Document 6 : PPRNi du périmètre d'étude. Non-officiel réalisé dans le cadre du présent mémoire.

Ce schéma relève le besoin d'agir dans cet axe-là. Il s'agit de 1549 habitants, des Sauléens qui y habitent. Si l'enjeu de la zone selon la Z.A.C. qui se développe est de tirer avantage du foncier et des parcelles non-bâties existantes pour développer l'économie comme un levier d'action, c'est un discours valable dans n'importe quel projet. Cependant, nous sommes en train de parler de construire plus de logements en zones qui sont clairement inconstructibles et d'imperméabiliser plus de surfaces dans une zone qui a besoin de sols plus perméables. Dans ce contexte, la proposition de construire des logements ou d'autres formes d'habitat qui mettraient en danger une population déjà touchée par les inégalités sociales, n'a volontairement pas été retenue comme axe de ce mémoire.

2.3.8 Facteurs de ce risque

Grâce à toute l'information collectée, il a été possible d'identifier des facteurs qui augmentent le risque d'inondation. Evidemment, il s'agit des facteurs qui peuvent être traités à travers des aménagements.

Selon le zonage du ruissellement²⁵, la zone d'étude est considérée comme une « zone exposée à l'écoulement indéterminé », telle que nous pouvons apercevoir sur les documents graphiques des PPRNi, qui s'étend tout au long du canal l'Yzeron et remonte jusqu'au Rhône où elle couvre toute la partie nord du site. Alors, lors des fortes pluies, le risque de débordement et donc d'inondation augmente. De ce fait, la création des surfaces perméables et la réduction des surfaces minérales et imperméables peut réduire le risque face au ruissellement.

Les facteurs pouvant être traités afin de réduire l'aléa figurent ci-dessous.

- L'urbanisation dense et l'artificialisation des sols empêchent l'infiltration des eaux vers la nappe phréatique, en cas de débordement, l'eau reste stagnée plusieurs heures, voire même des jours.

- La canalisation de l'Yzeron est complètement en béton, dès son lit mineur jusqu'au lit majeur et les berges. Cette canalisation fait que le Quai Pierre Séward soit la partie de la rivière la plus chargée en eau, car le lit bétonné empêche l'eau de se filtrer et elle augmente la stagnation d'eau. De surcroît, l'étiage et le lit mineur constituent le même espace, tandis que le lit majeur vient être les berges et la totalité du quai.

- La confluence entre l'Yzeron et le Rhône se fait de manière presque perpendiculaire, à la différence des autres rivières et/ou des fleuves qui arrivent à sa confluence avec un tracé soit semi-parallèle, soit de manière diagonale. Cette particularité, renforce le phénomène de « barrière liquide », car l'eau qui flue dans le Rhône empêche l'Yzeron de se jeter de façon naturelle.

- Le dénivelé entre le lit inférieur du Rhône et de l'Yzeron : le fait que la profondeur de l'Yzeron soit plus importante que celle du Rhône, augment l'effet de « barrière liquide » ainsi que la stagnation de l'eau dans le secteur en aval.

- L'inexistence des espaces de rétention qui permettent de stocker l'eau en cas de fortes pluies pour éviter la surcharge du canal et donc le débordement de celui-ci.

- La non-végétalisation des berges ; la renaturation des berges permet une meilleure infiltration des eaux. En cas de pluies torrentielles, la végétalisation permet l'accélération du processus d'infiltration, donc la réduction du risque de débordement du cours d'eau.

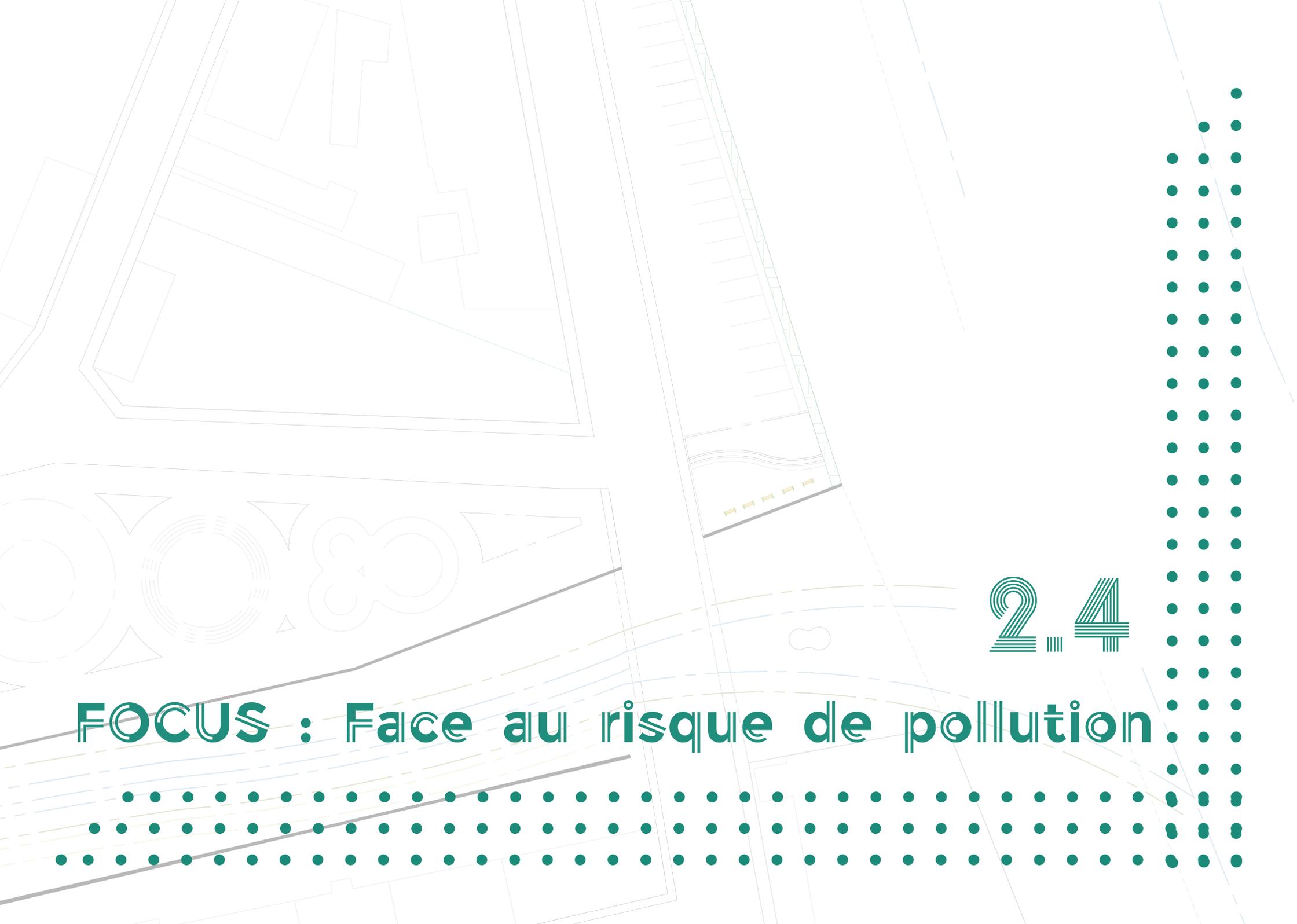
25. Eau issue des précipitations atmosphériques qui s'écoule sur une surface. Dans le langage professionnel, on utilise fréquemment le terme «eaux pluviales».

Le tableau suivant récapitule les facteurs et les effets face au risque d'inondation et de débordement dans le secteur d'étude.

Facteur	Effets
Imperméabilisation et artificialisation des berges	<ul style="list-style-type: none"> - Exposition à l'écoulement indéterminé - Stagnation de l'eau en cas de débordement - Manque des surfaces d'infiltration
Artificialisation et bétonisation de la rivière	<ul style="list-style-type: none"> - Surcharge d'eau du canal, en comparaison au reste de la rivière - Empêche l'infiltration des eaux vers la nappe phréatique - Stagnation d'eau - Manque d'un lit majeur qui stocke l'eau en cas des fortes pluies
Confluente Rhône-Yzeron en forme parallèle	<ul style="list-style-type: none"> - Effet « mur liquide » - Stagnation d'eau
Dénivelé entre le lit inférieur du Rhône et de l'Yzeron	<ul style="list-style-type: none"> - Effet « mur liquide » - Stagnation d'eau
Inexistence des espaces de rétention à proximité du canal	<ul style="list-style-type: none"> - Surcharge du canal et donc de débordement en cas des fortes pluies
Non-végétalisation des berges	<ul style="list-style-type: none"> - Non -infiltration des eaux

Tableau 2 : Récapitulatif des facteurs qui augmentent le risque d'inondation.





2.4

FOCUS : Face au risque de pollution

2.4 FOCUS: Face au risque de pollution

2.4.1 Définition de concepts

La pollution peut être traduite comme une rupture entre la nature et l'homme, parce que, quelle que soit la nature de l'agent polluant (organique ou inorganique), il est le résultat des activités humaines. L'Homme, depuis des siècles, a produit des déchets polluants, pourtant leur nocivité démarre au moment où la production et le rejet massif des particules polluantes versés dans l'air, les sols ou les eaux a dépassé la quantité et qualité des organismes capables de les détruire, de les recycler ou de les dégrader. De plus, plusieurs de ces organismes qui sont présents dans tous les écosystèmes sont enlevés par la main de l'homme. Un exemple très simple, mais qui met en lumière ce fait, est la pollution de l'air et les gaz à effet de serre : les arbres à travers la photosynthèse transforment le CO₂ en oxygène, mais peu de villes comptent avec autant d'arbres ou de nature en ville pour équilibrer et réduire l'excès de CO₂. L'ingénieur Emilian Koller dans son ouvrage « Traitement des pollutions industrielles » du 2009, estime qu'environ 15% des gaz à effet de serre émis par les activités humaines sont uniquement liés aux industries.

Nous définirons le terme pollution comme :

« Ainsi, le terme pollution désigne l'ensemble de rejets de composés toxiques que l'homme libère dans l'écosphère, mais aussi les substances qui, sans être vraiment dangereuses pour les organismes vivants, exercent une influence perturbatrice sur l'environnement ».²⁶

« Une modification défavorable du milieu naturel, qui apparaît en totalité ou en partie comme un sous-produit de l'action humaine, au travers d'effets directs ou indirects altérant les critères de répartition des flux d'énergie, des niveaux de radiation, de la constitution physico-chimique de milieu naturel, et de l'abondance des espèces vivants. Ces modifications peuvent affecter l'Homme directement ou au travers des ressources agricoles, en eau et autres produits biologiques. Elles peuvent aussi l'affecter en altérant les objets physiques qu'il possède, les possibilités récréatives du milieu ou encore en enlaidissant la nature ».²⁷

En termes de pollution des eaux, sujet sur lequel nous allons nous focaliser, il existe deux types de pollution qui peuvent concerner un cours d'eau :

- **Pollution accidentelle** : Il s'agit des pollutions spectaculaires mais brèves, dont l'origine est souvent identifiée. Dans le

26. KOLLER, Emilian. Traitement des pollutions industrielles : Eau, Air, Déchets, Sols, Boues. 2ème Edition. Paris : Dunod, 2009. 569 p. ISBN : 978-2-10-052104-3

27. Pour restaurer la qualité de notre environnement, rapport rédigé par le comité scientifique de la Maison Blanche, 1974.

cas de notre site d'étude, nous pouvons évoquer la pollution accidentelle dans le réseau d'eau qui a provoqué une épidémie de thyroïde au quartier de La Saulaie.

- **Pollution chronique** : Elle est plus discrète que la précédente mais également dommageable pour les milieux aquatiques. Son origine est souvent plus difficile à identifier. Les sources peuvent être de différentes natures : minérale, organique (phosphorés et azotés), bactériologique, chimique (métaux ou pesticides), ou substances radioactives.

L'eau est une des ressources les plus utilisées par l'homme, pour connaître si l'eau est propice pour certains usages, il faut qualifier les sources d'eau, soient superficielles ou souterraines. Pour cela, il existe 5 classes qui mesurent la qualité des cours d'eau²⁸ :

- **Classe 1A** : L'eau est de bonne qualité sans agents polluants.

- **Classe 1B** : La qualité est moindre, cependant, elle peut être utilisée pour la consommation humaine suite à des traitements simples ou normaux de purification. La qualité est propice pour la reproduction et l'habitat de la faune aquatique.

- **Classe 2** : La qualité de l'eau est assez passable. L'utilisation sans passer par un processus de traitement permet l'irrigation et les usages industriels. Néanmoins, pour la production d'eau potable, il est nécessaire de réaliser des traitements poussés. La qualité des eaux est tolérée pour certains animaux.

- **Classe 3** : La qualité d'eau est considérée comme médiocre. Le développement de faune reste très limité et l'eau n'assure pas la bonne santé des animaux. Les usages restent limités à l'irrigation, au refroidissement et à la navigation.

- **Hors classe** : La qualité est mauvaise et inadaptée pour la plupart des usages. Ce type d'eaux superficielles et souvent stagnantes représente une menace pour la santé publique et l'équilibre environnemental.

28. BLEFERT, Claus., PERRAUD, Robert. Chimie de l'environnement : Air, eau, sols, déchets 2ème édition. Paris : De Boeck, 2015. 478p. ISBN : 978-2-8041-5945-0

2.4.2 Pollution dans l'Yzeron

2.4.2.1 Une pollution visible

La qualité de l'eau, dans le canal de l'Yzeron est très fluctuante tout au long de son cours. Sur les photos suivantes, où est présentée la qualité visuelle de l'eau, nous pouvons constater que plus l'on s'approche du Rhône, l'eau a un aspect épais et noirci. D'ailleurs, des « taches » de substances peuvent s'apercevoir (point 4 et 5).

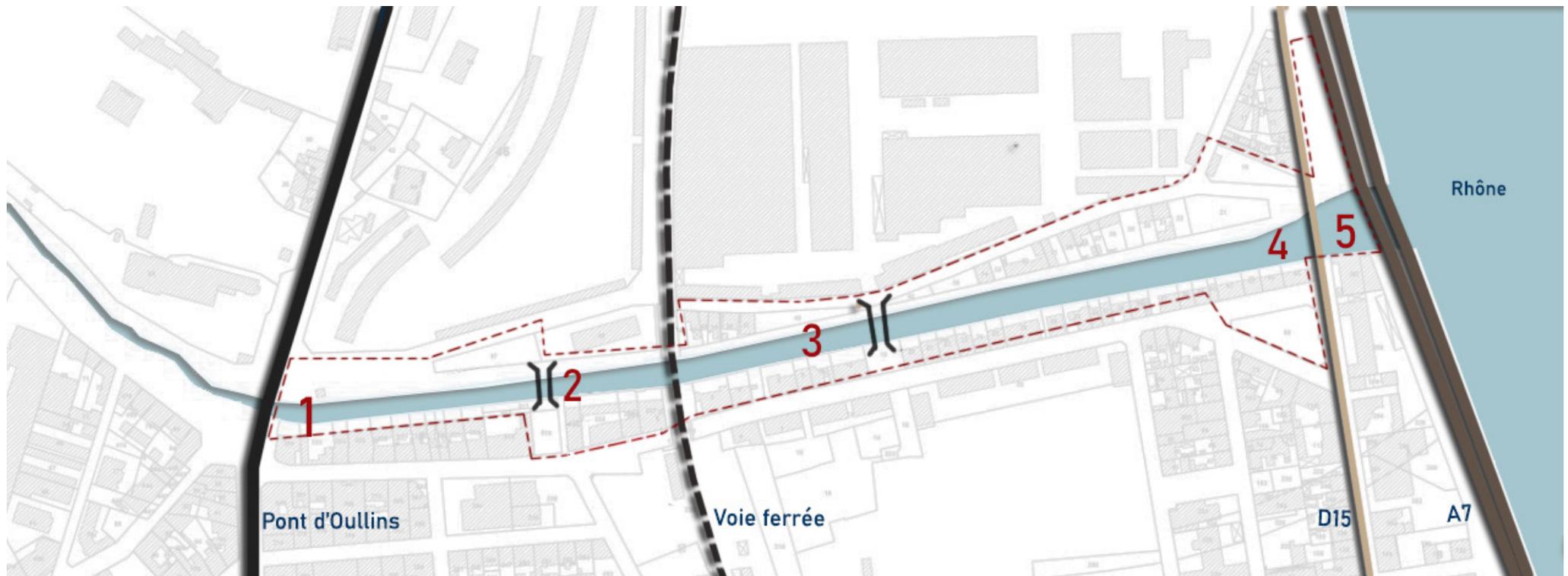


Schéma 9 : Points de repère de pollution visuelle. Localisation des photos suivantes

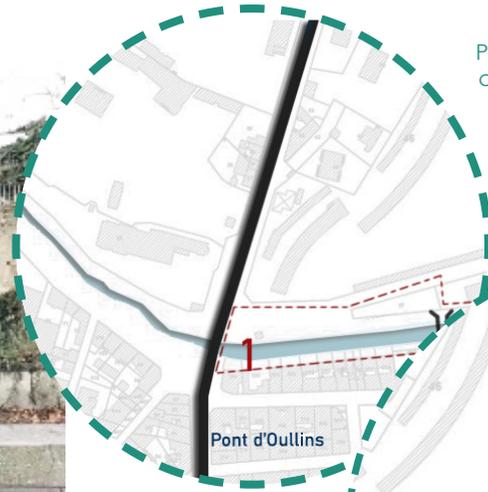


Photo 16 : Secteur 1. L'eau est visiblement plus transparente. Section de la confluence entre l'Yzeron Naturalisé et l'Yzeron canalisé. La photo a été prise le 26 décembre 2019.

Photo 17 : Secteur 2 ; Couleur de l'eau dans le canal de l'Yzeron. La photo a été prise le 8 Février 2020.

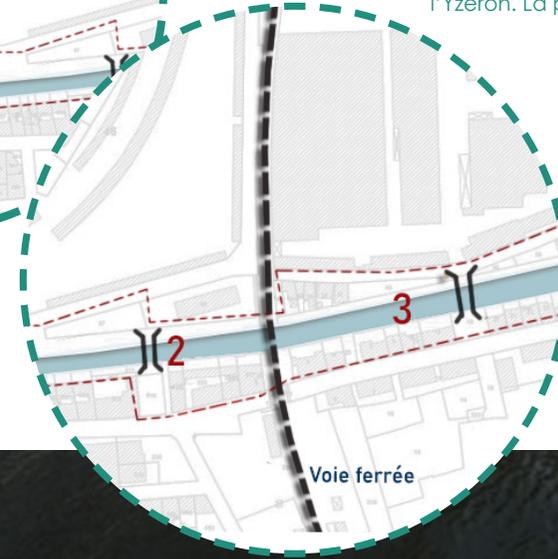
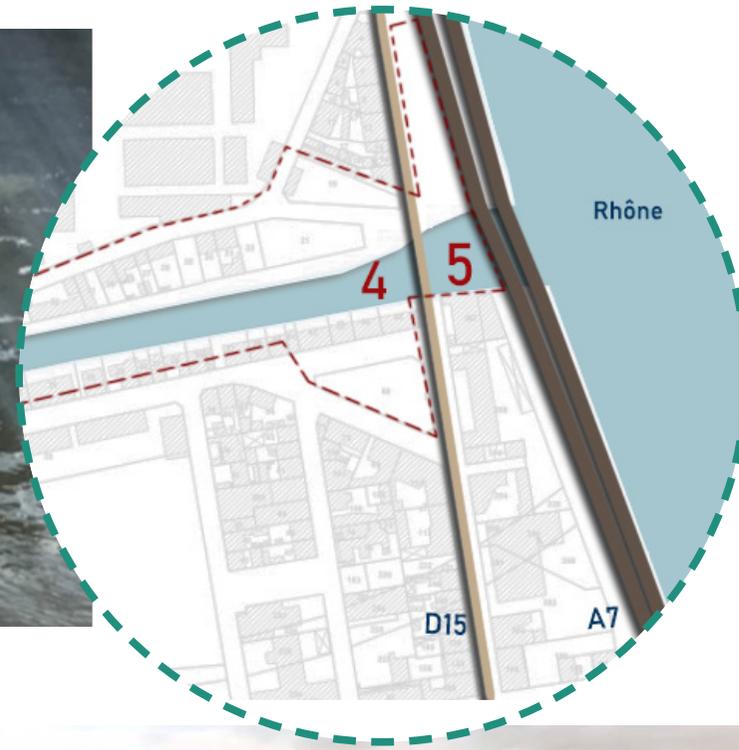


Photo 18 : Secteur 3 Couleur de l'eau dans le canal de l'Yzeron. La photo a été prise le 8 février 2020.





Grâce aux photos précédentes, nous pouvons constater qu'il est impossible d'affirmer que l'eau profite d'une bonne qualité. Les images n'illustrent pas les types des agents polluants qu'il peut y avoir, cependant, il est facile de la qualifier comme « non-consommable pour l'Humain ». Actuellement, tout au long du canal de l'Yzeron il n'y a aucun panneau qui interdit la baignade, tout simplement car, ce n'est pas un de ses usages, même en saison de fortes chaleurs, car son aspect visuel n'incite ni à boire son eau ni à s'y baigner. Jusqu'à ce point-là, sans connaître le type de pollution existante, la pollution reste évidente.



Photo 19 : Secteur 4 Traits visibles de pollution dans le canal de l'Yzeron en confluence avec le Rhône. La photo a été prise le 8 Février 2020.

Photo 20 : Secteur 5, Traits visibles de pollution dans le canal de l'Yzeron en confluence avec le Rhône. La photo a été prise le 26 Décembre 2019.

2.4.2.2 La voix des habitants

L'opinion des habitants et des usagers peuvent contredire ou renforcer l'idée de la pollution dans le canal. Dans ce cadre, des entretiens ont été réalisés afin de prendre en compte l'avis des citoyens. Sans être des experts, les interviewés ont qualifié la qualité des eaux du canal de l'Yzeron, les phrases suivantes montrant l'opinion de chacun :



« C'est vrai que l'eau est polluée, ça serait mentir de dire qu'elle est pure... Je ne peux pas vous mentir, l'eau est polluée, après, c'est mon opinion ».

Pêcheur, 55 ans

Pêcheur, 55 ans



L'eau du canal n'est pas destinée à la consommation humaine, ou pas avant de passer par un processus de traitement pour la faire devenir potable. Cependant, comme la photo correspondant au secteur 4, on constate que la biodiversité transite dans les eaux. De plus, les poissons qu'y habitent sont pêchés pour la consommation humaine. Il est nécessaire de se questionner... Si les poissons qui habitent dans des milieux aquatiques pollués peuvent acquérir des maladies cela met en risque non seulement l'équilibre de la biodiversité du secteur, mais aussi un risque de santé publique?.



« L'eau, je pense qu'il y a sûrement de la pollution, ça, c'est sûr. Après, je ne suis pas scientifique, je n'ai jamais analysé l'eau, mais à mon avis, regardez (signale l'eau du canal), c'est sûr, c'est sûr ». Pêcheur de loisir, 41 ans



« Ahh oui, par rapport à l'eau, elle est polluée, beaucoup de déchets dedans, C'est dommage parce que le coin est magnifique. ... Mais, regarde il y a même des bouteilles en plastique, l'eau est polluée et ça fait aussi que les personnes ne respectent pas, ça serait bien si les personnes respectaient. ... Même pour les poissons et les oiseaux, il faut le faire». Pêcheur et habitant d'Oullins.

2.4.3 Qualité de l'eau et sensibilité, les experts

Le quartier de La Saulaie est un quartier historique avec son passé industriel qui a agi comme un creuset de développement urbain et démographique. Cet héritage, n'a pas uniquement laissé une histoire industrielle, sinon, qu'il se traduit par des années de versement de substances polluantes libérées directement ou indirectement dans l'air, l'eau et les sols. Face à l'intérêt de mener des projets de développement, notamment les nombreuses Z.A.C. dans les périodes récentes, ont été réalisés différentes études et analyses pour qualifier la qualité d'eau de l'Yzeron et pour identifier les seuils de pollutions dans les sols.



2.4.3.1 SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse

Notre zone d'étude constitue le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du secteur Rhône-Méditerranée approuvé en 2015. L'objectif, est de fixer différentes mesures afin d'atteindre le bon état de l'eau en termes écologiques et chimiques et donc des milieux aquatiques dans un horizon 2027. Pour accomplir les objectifs fixés, des analyses pour qualifier l'état des nappes phréatiques et des cours d'eau superficiels se sont réalisés. Sur l'Yzeron, les résultats sont les suivants :

CODE ME	Nom	Etat écologique		Etat chimique	
		Actuel (2013)	Objectif de bon état	Actuel (2013)	Objectif de bon état
FR2006	Le Rhône de la confluence Saône a la confluence Isère	Moyen	2007	Bon	2015
FR482B	L'Yzeron de Charbonnières a la confluence avec le Rhône	Médiocre	2027	Mauvais	2027

Tableau 3 : Etat des masses d'eau superficielle réalisée dans le cadre du SDAGE. Source : SDAGE disponible sur https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/recherche?search_api_fulltext=FR482B+2013&field_search_tag=All&items_per_page=30&view_mode=strong

L'état de l'eau va se qualifier selon l'état écologique et l'état chimique, comme le montre le tableau 3. En 2013, l'eau du Rhône jusqu'à la confluence Isère a été qualifiée comme : moyen en termes d'état écologique et bon en état chimique. Tandis que l'Yzeron de Charbonnières jusqu'à la confluence avec le Rhône a été qualifié comme Médiocre en état écologique et mauvais en état chimique.

Si nous le croisons avec le classement, l'eau de l'Yzeron dans notre site d'étude est considérée en Classe 3 en état écologique. (Le développement de faune reste très limité et l'eau n'assure pas la bonne santé des animaux. Les usages restent limités à l'irrigation, au refroidissement et à la navigation). Elle est hors classe en ce qui concerne état chimique (Des eaux inadaptées pour la plupart des usages, elles représentent une menace pour la santé publique et l'équilibre environnemental).

Une autre étude a été menée durant l'année 2013 par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (RMC), cette agence a présenté un Etat des lieux du bassin. Le bilan pour l'Yzeron a été le suivant :

- Pollutions diffuses par les pesticides et autres contaminants liés aux traitements des cultures.
- Rejets ponctuels de pollution constituent un risque principalement au regard des substances toxiques.
- Pollutions diffuses à effets eutrophisants (phosphore principalement, et secondairement l'azote).
- Pollution par glyphosate, un herbicide utilisé pour la gestion des espaces verts dans les secteurs urbains.

5 - Rhône moyen			
Yzeron - RM_08_14			
FRDR482b	L' Yzeron de Charbonnières à la confluence avec le Rhône	Cours d'eau	Masse d'eau fortement modifiée
Objectif d'état écologique :	bon potentiel	Echéance :	2027
Objectif d'état chimique sans ubiquiste :		Echéance :	2015
Objectif d'état chimique avec ubiquiste :		Echéance :	2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique	Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Continuité, pesticides, substances dangereuses, hydrologie	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène
Objectif plus strict au titre des zones protégées :			
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état			
Pression à traiter :	Altération de la continuité		
	MIA0301 Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)		
Pression à traiter :	Pollution diffuse par les pesticides		
	AGR0101 Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole		
Pression à traiter :	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)		
	ASS0201 Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement		
Pression à traiter :	Prélèvements		
	RES0303 Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau		

Ouvrages continué à traiter	
Code de l'ouvrage	Nom de l'ouvrage
RDE31877	GUÉ LIEU DIT 'LE BAS'
RDE31884	barrage de talligon
RDE31942	seuil amont beaumont
RDE31947	PASSAGE COLLECTEUR EAUX USEES
RDE31957	RADIER D'UN PONT
RDE58025	Seuil amont Pont Blanc
RDE58026	Seuil Pont Rouge
RDE58162	seuil station hydro

En 2015 un deuxième rapport montre les agents polluants dans l'Yzeron, (Tableau 4).

En état écologique, ont été identifiés des pesticides et des substances dangereuses sans spécifier le type, tandis que par rapport à l'état chimique les paramètres indiquent la présence de Benzo(g,h,i)perylène (hydrocarbures aromatiques polycycliques) et Indeno(1,2,3cd)pyrène (composé chimique).

5 - Rhône moyen			
Yzeron - RM_08_14			
FRDR482b	L' Yzeron de Charbonnières à la confluence avec le Rhône	Cours d'eau	Masse d'eau fortement modifiée
Objectif d'état écologique :	bon potentiel	Echéance :	2027
Objectif d'état chimique sans ubiquiste :		Echéance :	2015
Objectif d'état chimique avec ubiquiste :		Echéance :	2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique	Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Continuité, pesticides, substances dangereuses, hydrologie	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène
Objectif plus strict au titre des zones protégées :			
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état			
Pression à traiter :	Altération de la continuité		
	MIA0301 Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)		
Pression à traiter :	Pollution diffuse par les pesticides		
	AGR0101 Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole		
Pression à traiter :	Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)		
	ASS0201 Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement		
Pression à traiter :	Prélèvements		
	RES0303 Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau		

Tableau 4 : Consultation officielle sur les projets de SDAGE et programme de mesures 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée

2.4.3.2 Garde-pêche

« Garde-pêche » l'association agréée pour la pêche et la protection du milieu aquatique (AAPPMA), compte avec un total de 7 gardiens sur le bassin-versant de l'Yzeron. En cas de pollution, son rôle est de le signaler, évaluer les conséquences et de chercher l'origine de la pollution.

Dans ce cadre, certaines pollutions accidentelles et visuelles ont été identifiées :

- **22 Septembre 2011** : Pollution à cause du Chlore, issu de la vidange d'une piscine qui a été déversée vers la rivière par un habitant. La substance n'a pas été diluée et il a provoqué un effet dévastateur pour la faune, plusieurs truites fario sont mortes par la substance toxique.
- **02 Octobre 2011** : Des traces d'hydrocarbures sur l'Yzeron au niveau du lit bétonné à Oullins. En dépit de la grosse quantité de la substance polluante, heureusement, n'a pas entraîné de mortalité aux poissons.
- **07 octobre 2011** : Un collecteur du Grand Lyon a été obstrué et il a déversé les eaux usées sur la rivière. Le dommage à la faune a été énorme, car des centaines des poissons ont été retrouvés morts tout au long de la rivière.
- **Janvier 2013** : Une cuve de fuel a été déversée dans les eaux de la rivière, déversant plusieurs centaines de litres d'Hydrocarbure qui ont contaminé le cours d'eau.

- **Janvier 2013** : Des eaux usées ont été rejetées dans le cours d'eau, les dommages ne sont pas exacts, cependant cet incident a eu lieu pendant la saison de reproduction des truites fari, on estime que le nombre des truites nées a été plus faible que les années précédentes.

- **Juillet 2013** : De la peinture a été déversée par erreur dans le réseau d'eaux pluviales puis dans l'Yzeron et le liquide a fini dans la rivière.

- **Mai 2014** : Des eaux usées ont été déversées dans la rivière, cette contamination a causé la mort d'un grand nombre de truites.

- **14 août 2017** : Un bloc rocheux a bouché la canalisation d'eaux usées et ne permettait pas le bon écoulement. Le trop-plein a fini par se déverser dans le ruisseau des Razes qui à la suite s'est déversé sur l'Yzeron. La pollution a affecté les habitants par les odeurs nauséabondes ainsi que le milieu aquatique.



Image 10 : Des poissons morts suite à la pollution de la rivière par du Chlore. Source : Le Magazine du Sagyc. Edition 2012



Image 11 : Des traces des hydrocarbures sur l'Yzeron, 02 Octobre 2011. Source : Le Magazine du Sagyc. Edition 2012



Image 12 : Pollution de l'Yzeron à cause du déversement de la peinture en Juillet 2013. Source : Le Magazine du Sagyc. Edition 2013



Image 13 : Truite morte dans l'Yzeron issu de la pollution de Mai 2014. Source : Reportage : L'Yzeron victime d'une pollution. Disponible sur : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/auvergne-rhone-alpes/2014/05/30/rhone-l-yzeron-victime-d-une-pollution-487927.html>

2.4.3.3 Surveillance des eaux douces de surface

Le secteur d'étude s'intègre dans le programme de surveillance des eaux douces de surface, conformément à la Directive Cadre sur l'Eau. Dans ce cadre, la qualité du Rhône, de la Saône et de l'Yzeron en aval confluent avec le Rhône sont suivis systématiquement par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée qui vise à évaluer l'état général des eaux à l'échelle de chaque district et son évolution à long terme.

Dans le cadre des processus de surveillance, en 2016, de l'Arsenic a été identifiée dans le cours d'eau : une substance toxique qui met en danger le milieu aquatique.

2.4.4 Facteurs de risque face à la pollution

Suite à toute une recherche pour identifier les polluants et la véritable qualité de l'eau sur l'Yzeron, nous avons constaté à travers des dates précises, des documents officiels et des rapports, que notre secteur de réflexion est très sensible face à la pollution. La faune existante, telle que les truites a été fortement affectée ces dernières années, tandis que la flore est encore inexistante sur la rivière et ses berges.

Dans ce contexte, il est possible de prouver que l'Yzeron représente un risque de santé publique, autant pour les odeurs nauséabondes pendant la saison chaude que pour la pratique de pêche et de consommation des truites pêchées. De plus, un risque pour la qualité des eaux de la totalité du bassin, car celui-ci, est le cours d'eau superficiel le plus important. Et finalement, un risque pour l'équilibre naturel du secteur, et donc un risque pour l'environnement.



Image 14 : Pêcheur dans le quartier de La Saulaie. Photo prise en Décembre 2019



Image 15 : Des poissons pêchés dans le canal de l'Yzeron. Photo prise en Décembre 2019.



PROBLÉMATIQUE



INTRODUCTION

•
•
•

IN SITU : LE CANAL DE L'YZERON

•
•
•

PROBLÉMATIQUE

- 3.1 Bilan et choix de la problématique
-
-
- 3.2 FOCUS : Inondation + Dépollution
-
-

ENJEUX & STRATÉGIES

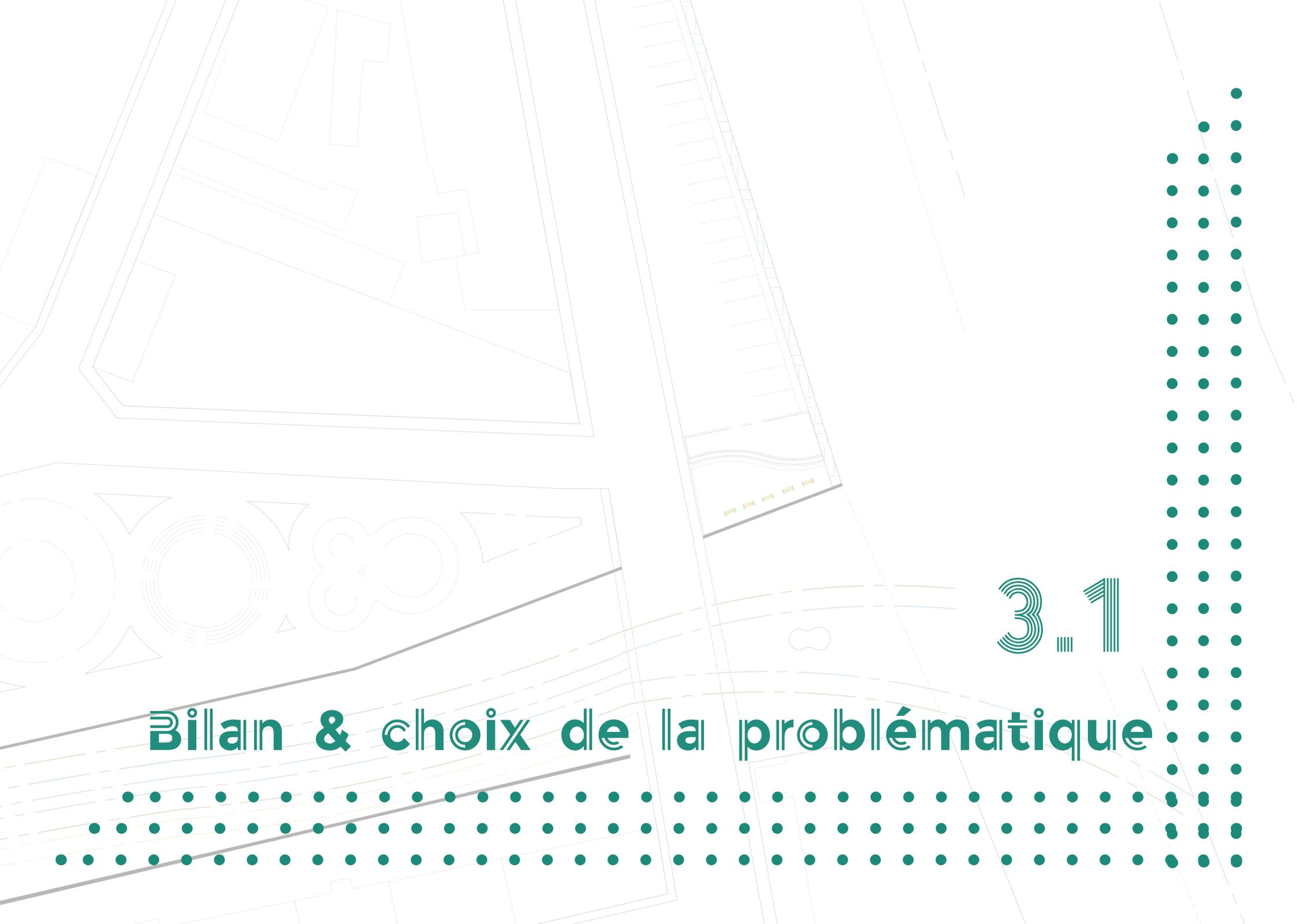
•
•
•

PROJET

•
•
•

CONCLUSION





3.1

Bilan & choix de la problématique

3.1 Bilan et choix de la problématique

3.1.1 Récapitulatif

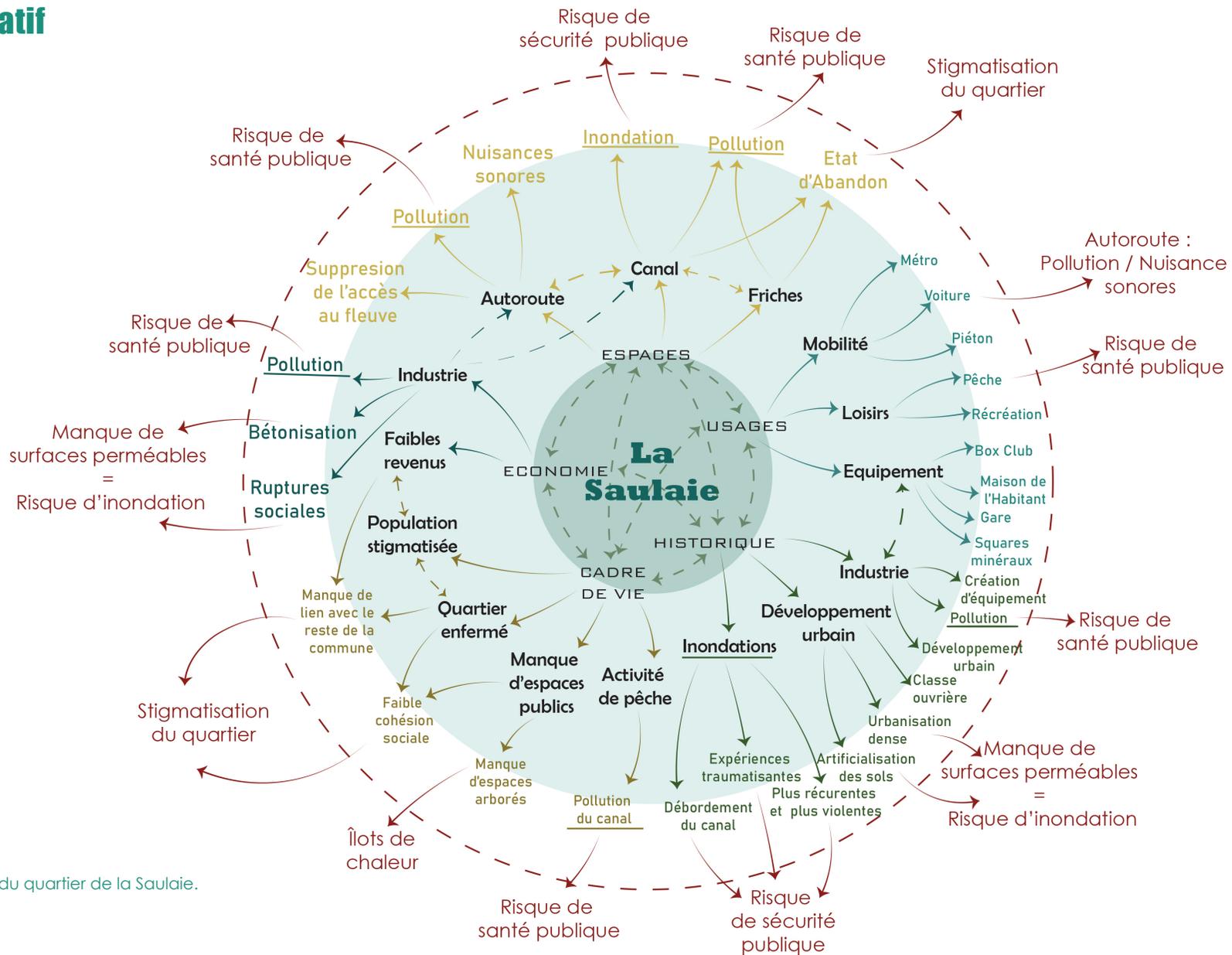


Schéma 10 : Récapitulatif du quartier de la Saulaie.

Suite à un ardu travail de recherche pour arriver à identifier les difficultés faces auxquelles la population du quartier de La Saulaie fait face, nous nous sommes rendus en compte que l'Yzeron agissait comme un élément de stigmatisation et de risque autant de santé que de sécurité publique. Contrairement d'agir comme un élément structurant et comme site de promenade et de détente comme d'habitude les cours d'eau font au centre des villes, le canal de l'Yzeron à La Saulaie est aperçu tel qu'une friche, un site sale, abandonné et délaissé. De plus, les habitants ont peur de la rivière à chaque saison de pluie.

Tel qui montre le schéma précédent, les inondations et plusieurs périodes de pollution de la rivière font partie de l'histoire du quartier et donc, de l'image qu'à travers des années la zone a transmis au reste de la commune : cette image renforce la stigmatisation de leurs habitants.

Une des pratiques bien identifiées pendant le travail d'arpentage est la pêche. Cette activité bien pratiquée autant par les Sauléens que par des habitants des communs alentours fait partie des usages du canal. Cependant, comme déjà confirmé précédemment, la rivière est très polluée, alors la consommation humaine des poissons possiblement malsains représente un risque de santé publique. De plus, il est certain que le quartier a déjà vécu trois fortes épidémies (Diphtérie en 1889, typhoïde en 1898 et en 1928) toujours à cause de la mauvaise qualité des eaux. D'ailleurs, aucun meilleur exemple au besoin d'éviter la propagation des maladies que la situation que le monde est

en train de traverser, c'est-à-dire, la propagation du virus COVID-19.

Nous avons suivi l'histoire du quartier de sa fondation pendant l'essor industrielle jusqu'à nos jours, époque dans laquelle l'industrie est encore présente, cependant elle a déménagé des berges (actuellement des friches industrielles), vers le sud du quartier de la Saulaie. Cette réindustrialisation du quartier lors d'une Z.A.C. n'a pas compensé la désindustrialisation ni les dommages de celle-ci. En tant que quartier industriel, nous pouvons parler d'un quartier très sensible à la pollution du sol, de l'eau et de l'air. De surcroît, la forte densité urbaine et l'imperméabilisation des sols fait que lors des crues à chaque fois plus fréquentes et plus violentes, la montée des eaux se transforme en inondations avec des dommages matériels et des traces dans la mémoire des habitants.

Grâce au schéma 8, nous pouvons visualiser comment le risque d'inondation et la pollution dans le site représente des risques de santé et de sécurité publique qui viennent toucher différents secteurs de la vie dans le quartier, sans considérer les dommages écologiques.

3.1.2 Choix de la problématique

Il est évident que le quartier de La Saulaie est un site qui a besoin de se transformer : ce constat est indiscutable. Au sein du quartier, il est possible d'identifier une gamme de problématiques de différentes natures comme par exemple, sociales et économiques. Nonobstant, je considère très fortement que l'état des berges et du canal agissent comme un facteur de stigmatisation de la population qui y habite et sa reconquête peut jouer dans le changement de perception du site.

Le fort risque d'inondation et les crues régulières font que ce secteur est encore plus sensible, encore plus stigmatisé, encore plus touché. Les problèmes sociaux et économiques peuvent s'accroître à cause de ce facteur-là, car, les inondations vont laisser toujours plus de dommages et vont toucher toujours l'économie des dommages. Tandis que de manière sociale, regarder son salon être submergé par les eaux reste une expérience traumatisante, tel qu'on peut constater dans les sous-chapitres « la voix des habitants ». Pour cette raison-là, je soutiens qu'un problème existant qui doit faire motif de discussion au sein de la Métropole, au sein des multiples Z.A.C qui ont eu lieu dans le secteur, est comment réduire le risque d'inondation dans cette zone. C'est la raison pour laquelle j'ai choisi de prendre ce défi majeur comme l'un des sujets principaux pour mon projet de fin d'études, parce que, je considère que parmi les différents problèmes existants dans le secteur, il est essentiel de proposer de solutions pour celui-ci.

Dans son caractère populaire, une partie de la population qui habite le quartier pratique la pêche, certains par loisir, plusieurs pour se nourrir. Les faibles revenus font que les familles cherchent d'autres moyens pour apporter un plat à la table, avec les crises présentes et possiblement les crises futures, actuellement en crise de COVID-19 assurer la nourriture est essentiel. En réfléchissant pendant la période de confinement, je me suis rendue encore davantage compte de cela. Plusieurs familles auront la chance et le pouvoir d'achat pour s'assurer de nourrir leur famille en temps de crise. Nonobstant, il m'apparaît, et suite aux entretiens et visites de terrains, qu'il est possible que les familles habitant à La Saulaie n'ont pas toujours cette chance, raison pour laquelle il est probable que les poissons du canal de l'Yzeron soient encore plus une source de nourriture. De plus, suite à des recherches scientifiques pour connaître l'état de l'eau et affirmer l'existence de pollution dans le canal, plus la pratique de la pêche, font de ce secteur une possible source de maladies, en mettant en risque la santé publique. Pour ces indices, j'ai fait le choix de prendre comme deuxième axe projet la dépollution du canal et de cette manière compléter la problématique de comment assurer la bonne qualité d'eau afin d'assurer la bonne qualité des poissons et également faire place à un véritable écosystème naturel.

D'ailleurs, nous vivons à une époque où les dommages environnementaux ont endommagé fortement la planète, la biodiversité et nos ressources. Le développement économique et indus-

triel qui a eu lieu dans le secteur a laissé ses traces. S'il existe la possibilité de guérir l'habitat naturel qui un jour a existé (il faut avoir en tête qu'avant l'existence du quartier de La Saulaie il y avait une forêt : la forêt des Saulées), il est nécessaire de le faire. A mon avis, il ne s'agit pas de faire table rase et planter des arbres à nouveau sinon de faire avec l'existant et redonner la place à la nature, restaurer le milieu naturel qui se trouve entouré d'un milieu urbain qui est habité par les humains : c'est-à-dire de renouveler le lien entre l'Homme et la nature.

Enfin, les cours d'eau sont considérés souvent comme un axe structurant et un élément de cohésion, cependant, dans le cas du canal de l'Yzeron, il a davantage un rôle d'élément de rupture. Si on arrive à développer un projet qui transforme la manière dont le canal est perçu de manière indirecte, on pourra faire évoluer le quartier dans sa totalité. L'objectif est de faire du canal de l'Yzeron un élément structurant pour le quartier et le reste de la commune, un site de cohésion sociale grâce à la création des espaces publics et leurs pratiques.

Pour ces raisons la problématique choisie et développée dans ce mémoire est la suivante :

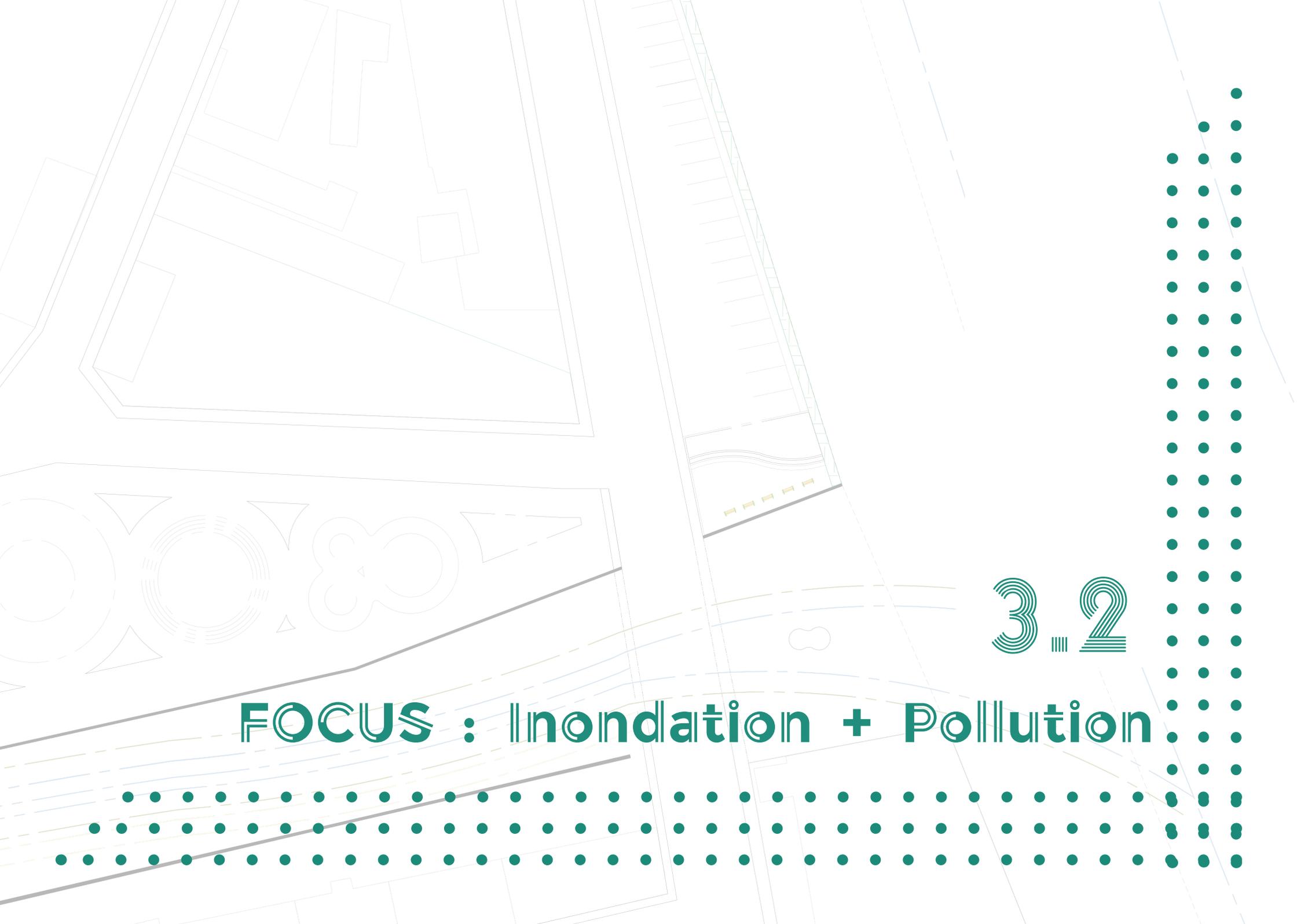


.....

**QUELS AMÉNAGEMENTS POUR LA RECONQUÊTE ET LA RENATURATION
DU CANAL DE L'YZERON A FIN DE RÉDUIRE LE RISQUE D'INONDATION
ET ASSURER LA BONNE QUALITÉ DE L'EAU QUI PERMETTRA UNE RES-
TAURATION DU MILIEU NATUREL ET UNE NOUVELLE APPROPRIATION
DU SITE AU QUARTIER DE LA SAULAIE À OULLINS?**

.....





3.2

FOCUS : Inondation + Pollution

3.2. Focus : Inondation + Pollution

3.2.1 Inondation

3.2.1.1 Qu'est-ce que les inondations?

« L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. »

Source : Georisques, disponible sur : <https://www.georisques.gouv.fr/articles/le-risque-inondation>

Depuis des siècles, les hommes ont lutté contre les inondations, en France et en Europe, les inondations constituent un risque majeur, car un grand nombre de villes sont traversées par des fleuves ou des rivières. Néanmoins, les inondations représentent un risque latent sur plusieurs territoires dans le monde entier, on estime qu'environ 20 000 morts par an sont causées par des inondations dans le monde.

Pour diverses raisons économiques, sociales, foncières, politiques, de distribution de ressources parmi d'autres, les cours d'eau ont très souvent souffert des modifications de son tracé original, ainsi que d'autres aménagements tels que : déviations, canalisations, artificialisation, etc. De plus, ils ont servi comme réseaux d'égouts de zones urbaines et industrielles pendant des années.

Ces actions, au contraire de réduire les crues, ont augmenté la vulnérabilité des hommes et des biens matériels. Pour cette raison et tant que les inondations sont considérées comme des risques majeurs, le cycle de l'eau, sa gestion, maintenir la bonne qualité, etc. sont certainement l'un des enjeux les plus importants du XXI^{ème} siècle.

Afin d'atténuer cette situation, des outils d'urbanismes ont été développés pour mieux gérer les zones inondables. De plus, les inondations des dernières décennies ont eu lieu de manière plus fréquente et plus violente à chaque fois, ce qui a amené plusieurs pays dont européens à mettre en place des projets pour y faire face.

3.2.2 Étude de cas similaires

Il existe plusieurs projets qui mettent en lumière des aménagements pour réduire la vulnérabilité et les risques face aux inondations. Les deux projets présentés ci-après en font partie.

3.2.1.1 « Renaturation du cours d'eau de l'Aire » Genève

Projet exemplaire dans le cadre de renaturation des cours d'eau avec la finalité de réduire le risque d'inondation, le projet récemment labellisé par le Prix du Paysage du Conseil d'Europe en 2019, un prix parmi les 9 qui ont été reçus ces dernières années.

Le projet situé dans le Canton de Genève a été réalisé par l'architecte-paysagiste Georges Descombes en partenariat avec le Groupe de Superpositions, des associations de riverains, les autorités communales, organisations agricoles présentes dans le territoire, associations de protection de l'environnement, etc.) Le projet combine l'expertise issue de différents domaines : paysagisme, architecture, urbanisme, génie hydraulique, génie topographique, etc., il s'agit d'un gros travail interdisciplinaire.

De plus, le projet en étape de chantier a été suivi par le réalisateur Michel Favre qui a fait un fantastique film appelé « Dessine-moi une rivière » où se document les travaux de renaturation et restauration de la rivière.

La rivière l'Aire a été canalisée à la fin du XIX^{ème} siècle, afin de gagner plus de place pour l'agriculture et occuper les chômeurs. Ces travaux de canalisation ont changé son tracé vers un tracé en ligne droite et un lit naturel par un lit en béton.

En 1998, cette rivière était l'un des cours d'eau les plus pollués et dégradés du canton de Genève. Les crues subites auxquelles la rivière était sujette mettaient en danger le centre de la ville. De plus, comme il était fortement pollué, les activités

telles que la pêche et la baignade ont été interdites en 1980 jusqu'à début des années 2000. La biodiversité locale a été fortement touchée : malgré qu'il s'agit d'un territoire encore rural une grande partie de la faune et de la flore avaient déjà presque disparue.

Le projet visait la renaturation de la rivière afin de mieux gérer les crues et minimiser le risque d'inondation, rétablir la qualité des eaux, transformer et valoriser les usages des berges pour laisser la place à la promenade et les loisirs et rétablir l'équilibre écologique du milieu.

Le canal a été transformé en des jardins humides praticables qui laissent la place à la promenade et la détente, tandis que la rivière a été reconstruite sur son tracé original grâce aux anciennes cartes.

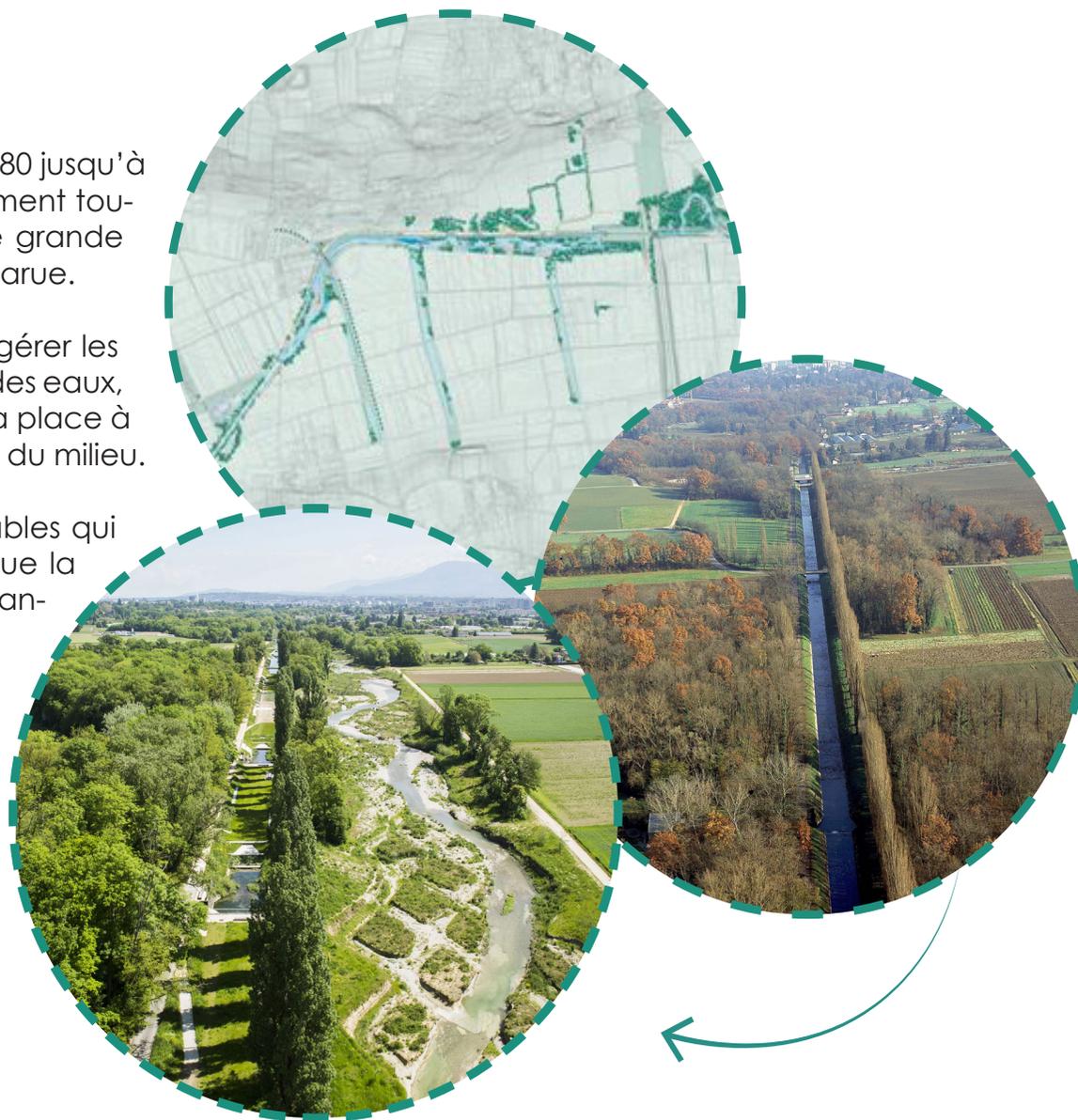


Photo 21, 22, 23 : Projet de renaturation du cours d'eau de l'Aire.

3.2.2.2 Projet de défense contre les inondations de la rivière Urumea, au niveau du quartier Martutiene

Dans le pays basque en Espagne, sur la rivière d'Urumea, un projet a été développé afin de réduire les inondations auxquelles sa population était soumise depuis des années. Suite aux inondations à la fin de l'année 2011 qui ont laissé des dommages importants aux quartiers de Martutene et Txioimin, cette rivière est devenue un point fort des discussions urbaines jusqu'à ce moment ignorées par les institutions publiques. Le quartier en question, tel que le quartier de La Saulaie, sont des zones sensibles, avec une population touchée par les inégalités sociales. Dans ce cadre, le projet a envisagé que de manière collatérale la réduction au risque d'inondation et la revalorisation de la rivière permettra de faire évoluer l'image des quartiers et faire de la rivière un axe structurant à forte qualité paysagère.

Le projet (traduit à la langue française) comme "Défense contre les inondation de la rivière Urumea, au niveau du quartier Martutiene, dans la Phase 2" consiste : dans la construction de nouveaux ponts pour donner aux habitants la possibilité de traverser la rivière en tout sécurité, la construction de digues afin de protéger les constructions en cas de crue, la modification du lit majeur, mais pour cela le projet a mis en place l'expropriation de plusieurs terrains (présentant des constructions ou non).

Le projet a été développé grâce au Département d'urbanisme de la commune de Donostia, en partenariat avec l'Agence Basque de gestion des eaux URA.

Le projet a entraîné la démolition de plusieurs zones bétonnées de la rivière et la construction de nouveaux logements sur talus à 6.5 mètres. De plus, le projet a permis la création d'un parc humide qui sert de lit majeur en cas d'inondation. Le long des berges ont été aménagés pour offrir des espaces praticables à forte qualité paysagère.



Image 17 : Projet « Défense contre les inondations de la rivière Urumea, au niveau du quartier Martutiene, dans la Phase 2 » situé dans le Pays Basque (Espagne), source : Mémoire du projet, disponible en ligne : https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/obra_martutene_faseii/es_def/adjuntos/memoria_fase_II.pdf

3.2.3 Dépollution

3.2.1 Qu'est-ce que la pollution ?

« Un polluant est défini comme un altéragène biologique, physique ou chimique, qui au-delà d'un certain seuil, et parfois dans certaines conditions, développe des impacts négatifs sur tout l'environnement ou sur une partie du système »
(Illovic Sébastien et Bonnarne Vincent, 2012).

Les activités industrielles, l'agriculture intensive, les moyens de transport et l'urbanisation éparpillent des particules polluantes dans les sols, dans l'atmosphère et dans les eaux superficielles ou souterraines, cela génère des problèmes environnementaux et de santé publique.

Dans notre périmètre d'étude, l'essor industriel qui fait partie de l'existence du quartier a laissé des traces de contamination ainsi qu'un territoire sensible. Actuellement, il s'agit

d'un site industriel en repos ou inactif, cependant, les dommages environnementaux existants et les particules polluantes restent encore actives. Face à cela, l'intérêt de mener une dépollution à travers des méthodes naturelles, alternatives, moins coûteuses et durables comme c'est le cas de la phytotechnologie²⁹, est très raisonnable.

29. Phytotechnologie : Notion née en 1980, qui regroupe tous les utilisations des plantes qui visent à la dépollution, épuration, restauration des sites dégradés, captation des gaz à effet serre, réduction des îlots de chaleur et éviter l'érosion.

3.2.2 Phytotechnologie et Phytoremédiation

Il existe plusieurs techniques et modes de dépollution in situ, les plus utilisées sont sans doute les méthodes physico-chimiques et thermiques. Cependant, ces méthodes peuvent changer les PH de l'eau et modifier les propriétés naturelles des milieux, de plus il s'agit de solutions beaucoup plus chères. Pour cette raison, dans le cadre du projet présenté, les méthodes proposées pour mener la dépollution de la zone sont des modes de dépollution par les plantes, qui portent le nom de « Phytoremédiation et phytotechnologie ».

Plusieurs cultures dans l'antiquité se sont servies des plantes pour ses différentes qualités, principalement médicinales et épuratoires. De ce fait, l'utilisation des plantes dans le domaine de dépollution et épuration n'est pas un concept nouveau, des exemples parlants sont la Rome antique, les aztèques, les Grecs et la culture chinoise qui depuis des siècles appliquent les propriétés des plantes pour la dépollution et garantir une bonne qualité des eaux. Cependant, ce n'est qu'à la moitié du XXème siècle que des chercheurs allemands commencent à analyser le sujet avec un regard plus professionnel et scientifique.

Les plantes ont la capacité d'ingérer, transformer, stocker ou accumuler certains types de polluants, ce processus peut avoir lieu de deux façons : soit par la partie aérienne, c'est-à-dire, les feuilles, les tiges ou les fleurs), soit par la partie souterraine, c'est-à-dire, les racines.

La phytotechnologie comme concept est apparue en 1980, il s'agit donc du regroupement de toutes les utilisations des plantes qui grâce à ses différentes capacités visent à :

- Réduire ou éliminer la pollution des eaux, des sols ou de l'air.
- Répondre à des problèmes d'épuration.
- Contrôler l'érosion des milieux naturels.
- Restaurer et redonner l'équilibre aux sites dégradés.
- Capturer les gaz à effet serre.
- Réduire l'accumulation de chaleur.
- Réduire la force du vent.

Cette science a pour but de guérir les habitats naturels ou artificiels à travers le génie végétal. Le Phytoremédiation³⁰ est une méthode de dépollution qui peut être appliquée aux sols, aux eaux et à l'air qui ont été contaminés par différents éléments polluants tels que les métaux lourds, les hydrocarbures, les pesticides, les particules organiques ou chimiques, les ma-

30. Phytoremédiation du grecque « Phytos = plante » et du latin « remedium = rétablissement de l'équilibre »

fières inhibitrices, les explosifs, etc. Ce phénomène est basé sur la capacité de certaines plantes à vivre et se reproduire dans des milieux pollués et qui ont la compétence d'extraire, accumuler, stabiliser, dégrader ou éliminer une particule polluante. Les différentes techniques de traitement à partir de la Phytoremédiation sont les suivantes :

- **Phyto-extraction** : Traitement des milieux pollués par des métaux lourds principalement à travers de l'extraction.
- **Phyto-stabilisation** : Immobilisation de la pollution, il s'agit d'un mode de rétention et limitation de transfert des polluantes.
- **Phyto-dégradation** : Dégradation des particules polluantes.
- **Phyto-volatilisation** : Absorption des agents contaminants à travers les racines et suite au processus naturel de respiration des plantes, le contaminant est relâché dans l'atmosphère.

En France, il s'agit encore d'un système plutôt récent, surtout dans le domaine de la pratique, car, des sociétés de traitement des eaux à travers les plantes ne sont apparues que dans les années 1990. La capacité des plantes pour guérir les milieux naturels sont telles qu'à Tchernobyl, en Ukraine, des tournesols et des plantes de cannabis sont utilisées pour décontaminer les eaux et même les sols les plus profonds, suite à l'accident nucléaire.

PHYTOREMEDIATION

3.2.4 Étude de cas similaires

Dans le cadre de la dépollution et de l'amélioration de la qualité des eaux, on trouve des projets parlants, inclus des sociétés dédiées à ce but. Biomatrix Water est un exemple parlant, il s'agit d'une entreprise écologique qui développe des projets durables en lien avec les cours d'eau, soit naturels soit artificiels. Originaire d'Ecosse, la société a développé des projets dans différents pays dont la France. Parmi les projets réalisés à ce jour, deux exemples peuvent être analysés en tant que cas similaires et les considérer comme une source d'inspiration.

3.3.4.1 « Chicago Floating Vegetable Gardens »

Le projet Chicago Floating Vegetable Gardens ou dans la traduction en français « Jardins potagers flottants à Chicago ». En 2011, la rivière à Chicago était considérée parmi les plus menacées du continent à cause de la pollution. La faune aquatique, la végétation n'avaient pas leur place dans ce cours d'eau. Le projet a cherché à fournir un habitat naturel, créer un espace attractif pour les habitants et les visiteurs, améliorer la qualité de l'eau de la rivière, sensibiliser et rendre acteur la population locale pour tester la faisabilité de cultiver des plantes comestibles sur les îles flottantes.

Le projet réalisé en 2017 compte avec un énorme jardin flottant de 457,2m² où ont été plantées plus de 1500 plants de 40

espèces différentes, y compris certains légumes et herbes comestibles.



Image 18 : Avant et après du projet « Chicago Floating Vegetable Gardens »

3.3.4.2 « Bridgewater Basin Floating Islands »

Le projet réalisé dans la ville Manchester au Royaume-Uni répond au nom de « Bridgewater Basin Floating Island » c'est-à-dire les îles flottantes du bassin de Bridgewater. Le site de projet est une branche désaffectée du canal de Rochdale, il se situe à côté du Bridgewater Musical Hall. Il s'agit d'un bassin bétonné qui ne possédait aucun type de biodiversité, et ses digues de béton empêchaient de profiter d'une bonne qualité d'eau.

Afin d'améliorer la qualité des eaux et de donner à la biodiversité un espace pour se développer, cette entreprise a travaillé en collaboration avec la ville de Manchester et BDP Landscape architectes. Elle a mis en place un projet qui consistait en une série des jardins flottants qui inclut environ 20 variétés de plantes aquatiques avec des propriétés dépolluantes. Le projet réussi a non seulement changé la qualité des eaux mais aussi la qualité paysagère du site.

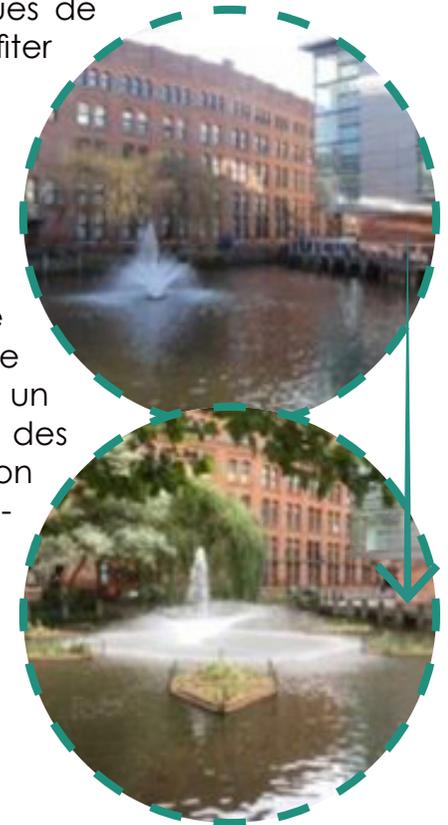
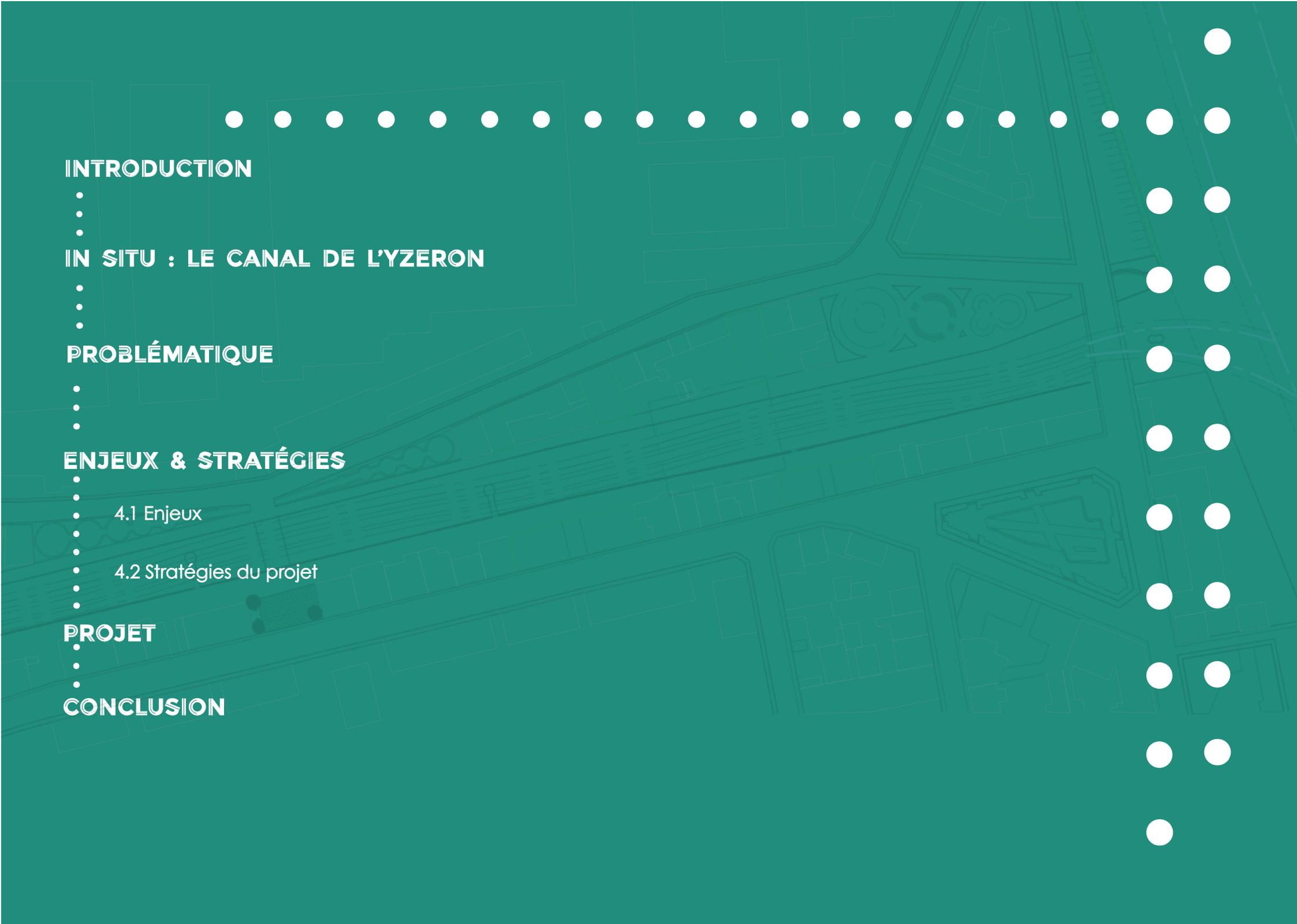


Image 19 : Bridgewater Basin Floating Islands projet



ENJEUX ET STRATÉGIES

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELI ITYALIRIOS MACIAS



INTRODUCTION

⋮

IN SITU : LE CANAL DE L'YZERON

⋮

PROBLÉMATIQUE

⋮

ENJEUX & STRATÉGIES

4.1 Enjeux

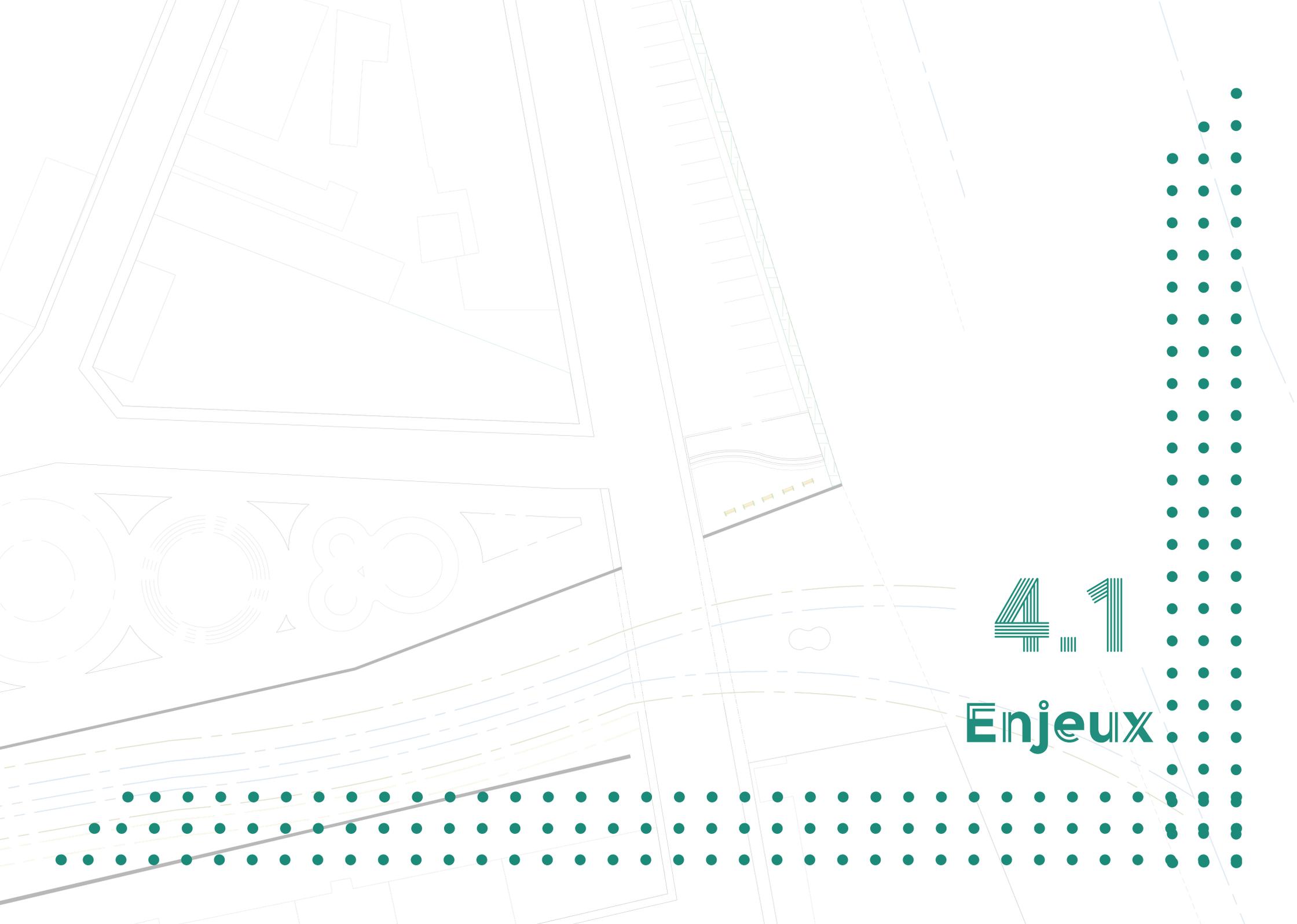
4.2 Stratégies du projet

PROJET

⋮

CONCLUSION





4.1

Enjeux

4.1 Enjeux

4.1.1 Thématiques développées

Afin de répondre à la problématique posée et développer un projet intéressant et cohérent, six grandes thématiques vont être développées afin que le projet garde une structure. Ces thématiques traduisent les enjeux à répondre suite à l'identification des problèmes lors de l'étape d'analyse et diagnostic : arpentage, entretiens et échanges avec les habitants, visite du terrain et archives.



Risque d'inondation :

Réduire les facteurs de risque d'inondations et crues de l'Yzeron.



Dépollution :

Dépollution et préservation de la bonne qualité des eaux.



Environnement :

Renaturation de l'Yzeron et ses berges.



Urbanisme :

Générer des continuités écologiques et des connexions vers le quartier et le centre-ville.



Qualité paysagère:

Requalification de la rivière et des berges.



Qualité paysagère:

Création des espaces publics de loisirs et rencontres.

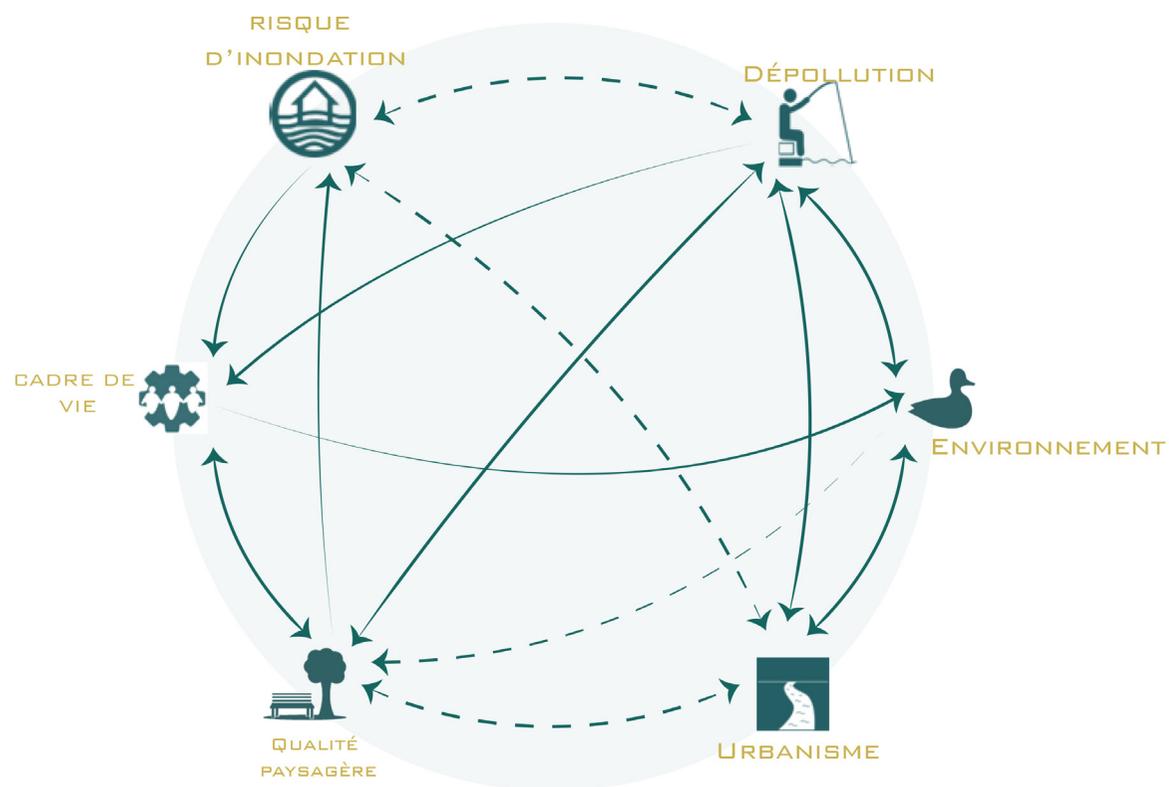


Schéma 11 : Interrelation entre les différentes thématiques

4.1.2 Objectifs poursuivis

Les objectifs seront atteints grâce à des actions-projet concrètes, dont certaines s'inscrivent dans plusieurs thématiques (ex : à la fois Dépollution et Environnement), qui permettront la réalisation et mise en place du projet. Quelle que soit la thématique, l'objectif recherché dans ce mémoire est toujours d'y répondre le plus concrètement possible.

Les actions-projets envisagées sont présentées ci-après, pour chacune des thématiques générales qui vont permettre de répondre à la problématique posée et de développer à la suite un projet congruent, utile, esthétique, fonctionnel, connecté et qui offre aux habitants la sécurité qu'ils ont perdu, ainsi qu'un espace qualitatif qui aide à transformer l'image stigmatisée avec laquelle ils ont vécu les dernières décennies.

4.1.2.1 Risque d'inondation

Le grand nombre d'inondations qui ont eu lieu dans le quartier, le constat et les observations scientifiques qui montrent que ce phénomène est à chaque fois plus récurrent et plus violent, et la voix des habitants par rapport au sujet, qui nous transmettent la peur dans laquelle ils vivent à cause du possible débordement du canal, positionnent la réduction du risque d'inondation au cœur du projet.

Il s'agit d'un des problèmes les plus importants des habitants du quartier de La Saulaie et paradoxalement peu traité dans les aménagements ou réflexions faites, notamment les trois dernières Z.A.C.

Une contrainte, bien évidemment compliquée à traiter par le niveau de connaissances techniques que cela implique, mais néanmoins nécessaire pour véritablement se concentrer sur les besoins essentiels du site : le fait d'offrir aux habitants la paix de vivre, qui est un droit ne devant pas être négligé.

Le mémoire-ci présent apporte un focus sur deux questions qui sont au cœur du projet : parmi elles figure le risque d'inondation. Grâce à l'étude des inondations et de la composition du site, nous sommes arrivés à comprendre le fonctionnement général du canal, ainsi qu'à identifier les possibles facteurs qui

augmentent le risque de débordement du canal et donc aux inondations dans le quartier. Pour cette raison, la conversion des facteurs de risque peut minimiser le risque latent d'inondation.

Les actions-projet pour la conversion des facteurs de risque et la réduction du risque d'inondation sont les suivantes :

- **Suppression du lit et des berges en bétonné** : Cette action va permettre au processus naturel d'infiltration des eaux vers la nappe phréatique d'avoir lieu. Cette infiltration vendrait réduire la stagnation et la surcharge d'eau du canal.
- **Réduction de la zone d'étiage et augmentation de la zone de crue** : La réduction de la zone d'étiage pour l'égaliser à celle de l'Yzeron non canalisé va nous aider à gagner en surface de la zone de crue. Cela signifie qu'en cas de fortes pluies la nouvelle rivière aura un espace dans son lit pour retenir la montée des eaux sans déborder ni provoquer une inondation dans le quartier.
- **Création d'espaces de rétention et de bio-rétention des eaux à proximité du canal** : Les espaces de rétention et de stockage d'eau remplissent leur fonction pendant la saison de pluies. L'objectif de ces espaces est de stocker l'eau et la retenir afin d'éviter la surcharge d'eau du canal et donc éviter son débordement. A la suite, progressivement dans le cas des espaces de bio-rétention, l'eau va être filtrée vers le sol, grâce à des sols perméables et dans le cas des espaces de rétention, l'eau sera libé-

rée dans la rivière une fois que le canal retourne à son niveau naturel.

- **Faire remonter le lit inférieur de l'Yzeron** : Comme déjà expliqué précédemment, suite aux travaux réalisés en 1964 le niveau du Rhône est moins profond que celui de l'Yzeron (3 mètres de l'Yzeron contre 2,50 mètres environ du Rhône). Cette différence de profondeurs entre les deux cours d'eau a pour conséquence que la rivière de l'Yzeron n'arrive pas à se décharger dans le fleuve de manière « naturelle » en temps normal. De plus, il provoque aussi la stagnation des eaux, et le débordement lors de fortes pluies. C'est pour cela que la réduction de la profondeur de la rivière suite à la suppression du lit en béton est fortement envisagée.
- **Modification de la confluence entre le Rhône et l'Yzeron** : A cause de la modification du tracé de la rivière de l'Yzeron dans le XVII^{ème} siècle au tracé actuel, le confluent entre le Rhône et l'Yzeron se fait de manière perpendiculaire, comme déjà indiqué, alors que la plupart des confluent des rivières et des fleuves naturels se font de manière diagonale ou en Y. Cette perpendicularité provoque un phénomène d'effet de « mur liquide » qui encore une fois évite que la rivière se jette dans le fleuve.
- **Renaturation dans le tracé tout au long du canal de l'Yzeron** : Actuellement le tracé du canal de l'Yzeron est complètement droit, cela implique que le courant d'eau augmente et s'il

prend trop d'énergie, lorsque que le courant est très fort, l'eau est plus difficilement contrôlée. Un tracé plus courbe va nous aider à contrôler l'énergie du courant et générer des obstacles naturels.

- **Création d'indicateurs visuels pour la surveillance du niveau d'eau** : Actuellement, le long du canal 11 piézomètres³¹ sont installés. Cependant, pour traduire l'information et donc connaître le niveau d'eau, il faut avoir des connaissances techniques que les habitants du quartier ou alentours ne possèdent pas nécessairement. Pour cette raison et afin d'informer de manière plus simple les habitants par rapport au niveau d'eau, des éléments visuels inondables sont envisagés : îlots, plateformes, cheminement, de telle manière que les habitants puissent être informés.

- **Transformation des surfaces par des surfaces perméables** : Actuellement, les berges et les alentours sont soit en béton, soit en asphalte. Dans les deux cas, ces matériaux ne permettent pas la perméabilité des sols. Ces surfaces seront alors substituées par des surfaces perméables qui permettent l'infiltration de l'eau.

En résumé, il s'envisage dans cette thématique qu'à travers la renaturation du canal et des berges, il soit possible de rétablir le système naturel d'infiltration et réduire le risque de stagnation de l'eau. La création de zones de captation et rétention des eaux, pour l'instant inexistantes, vont mettre à disposition de la surface de rétention en cas de fortes pluies et minimiser la charge d'eau de l'Yzeron, évitant ainsi son débordement. La réduction de la zone d'étiage va quant à elle permettre d'équilibrer le canal de l'Yzeron avec la zone naturelle de la rivière et d'agrandir la zone de crue.

31. Dispositif servant à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un système aquifère, indique la pression en ce point, en permettant l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre.

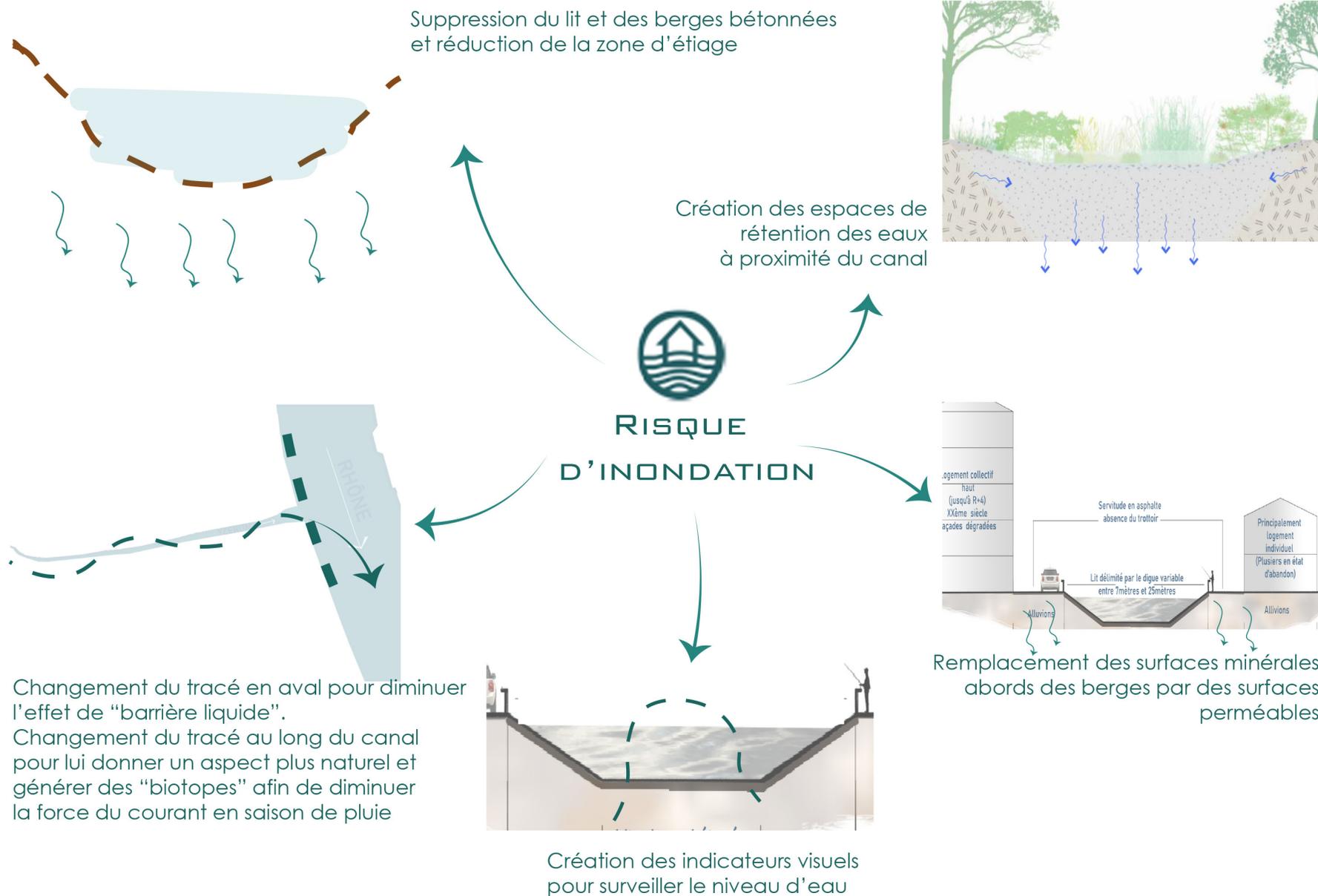


Schéma 12 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique Risque d'Inondation

4.1.2.2 Dépollution

La pollution du canal fait aussi partie de son histoire cachée et peu connue du quartier. Elle y est néanmoins très importante. L'histoire industrielle, l'évolution urbaine du quartier ou encore la liste des épidémies qui ont eu lieu sont liées à la pollution de l'eau du canal. Assurer la bonne qualité des eaux est un enjeu porté dans grand nombre de discours environnementaux autour du monde et il doit être porté aussi dans ce projet, étant donné qu'il est traversé par un cours d'eau.

Le canal de l'Yzeron qui délimite le quartier est perçu comme une friche, et sa pollution et les fortes odeurs pendant la saison chaude renforcent cette image. Certaines activités directement liées à la rivière ont lieu, comme par exemple la pêche, qui est une activité très pratiquée par les habitants du quartier. Mais, la contamination de la rivière, le mauvais état chimique et biologique, et les études qui montrent la liste des agents polluants en présence, font que cette activité ancrée dans le quartier est une possible source de maladies ou d'épidémies, c'est-à-dire un risque de santé publique. De plus, nous ne pouvons pas non plus assurer la bonne santé de la faune aquatique locale ou éviter la perte de biodiversité dans le secteur.

Pour rappel, le quartier de La Saulaie a vécu une période épidémiologique liée à la mauvaise qualité des eaux du canal, entre les années 1889 et 1905, trois épidémies (diphtérie et typhoïde) ont touché fortement le quartier et ont provoqué la mort de plusieurs

habitants. Pour éviter une nouvelle épidémie dans le quartier et offrir un espace à la biodiversité locale, la reconquête et la restauration du milieu naturel du site est nécessaire.

La thématique de Dépollution, vise à la fois à dépolluer la rivière et à assurer la bonne qualité des eaux, pour réduire le risque de santé publique et protéger et faire revenir la biodiversité. Sur cet axe, les actions-projet pour mener une dépollution sont les suivantes :

- **Utilisation de la phytotechnologie et de la phytoremédiation** : De plus en plus utilisée, la phytotechnologie et la phytoremédiation apportent des solutions pour lutter contre la pollution des sols, de l'air, et de l'eau. Dans notre cas, certaines plantes ont les propriétés de conduire une dépollution et de préserver la bonne qualité des eaux. Nous avons identifié les substances polluantes qui se trouvent dans le canal : pour cette raison, il est possible de choisir les plantes adaptées pour traiter ces polluants et ainsi dépolluer la rivière. Seules les plantes qui n'ont pas besoin de beaucoup d'entretien et qui sont des espèces adaptées ou déjà existantes dans la région ont été sélectionnées dans le cadre de ce projet.

- **Suppression du lit et des berges en béton** : Le béton est un des matériaux les plus polluants. De plus, conserver le lit et les berges en béton évite la renaturation et la végétalisation

complète des berges. Pour cette raison, cette action-projet déjà inscrite dans la thématique antérieure vient contribuer à la thématique de dépollution.

- **Faire remonter le lit inférieur de l'Yzeron** : Cette action-projet vise principalement à éviter la stagnation des eaux et s'inscrit dans la thématique de dépollution car, la stagnation peut produire le verdissement de l'eau et la concentration des agents polluants. De plus, elle génère la production de mauvaises odeurs et une pollution visuelle. Pour cette raison, l'action de remonter le lit de l'Yzeron va nous permettre lutter contre les inondations et améliorer la qualité des eaux.

- **Création d'un mur végétal à côté de l'autoroute** : L'autoroute est une source de pollution sonore et des particules contaminants ou particules de suspension, l'inhalation et l'exposition à ces contaminants affectent les voies respiratoires chez les enfants et les adultes³². De plus, si on prend en compte que le site envisage d'être transformé dans un espace public et qu'il s'agit d'une autoroute très transitée, donc la quantité des particules est supérieure à une voie routière mineure, alors la pollution issue de l'autoroute doit être traitée. Pour cette raison, l'installation d'un mur végétal, est une des solutions proposées par le génie végétal, pour lutter à la fois contre la pollution sonore et contre les nuisances polluantes des autoroutes.

32. LEUENBERGER, P., Pollution par les particules en suspension dans l'air et effets sur la santé. Revue médicale Suisse [En ligne]. Volume 4, mise en ligne 200. [Consulté le 03 mai 2020]. Disponible sur : <https://www.revmed.ch/RMS/2000/RMS-2325/20922>

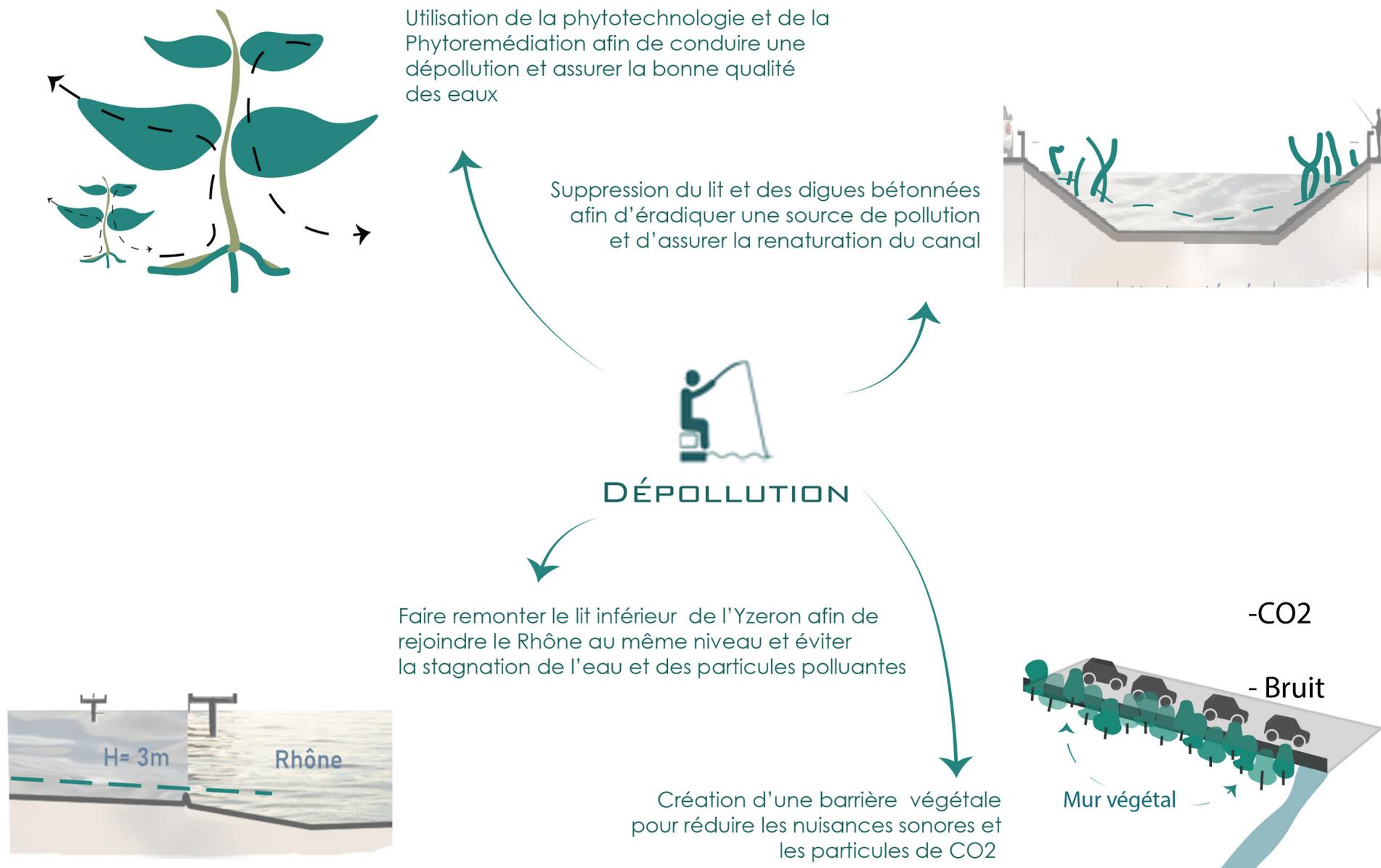


Schéma 13 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique de dépollution.

4.1.2.3 Environnement

Le projet porte un fort enjeu écologique et environnemental. La dépollution, malgré qu'elle dispose de sa propre thématique a aussi un fort objectif environnemental. Cependant, ce côté écologique du projet va encore un peu plus loin. Il est en effet énoncé dans la problématique posée que nous cherchons à réussir une restauration écologique, qui viendra compléter la dépollution de la rivière.

La rivière est un écosystème naturel qui doit accueillir la faune et la flore. Dans le cas du canal de l'Yzeron, la rivière ne joue pas ce rôle, car son artificialisation n'offre pas un habitat propice pour le développement, l'installation et la reproduction des espèces.

Nous pouvons également évoquer que la faible quantité de surfaces vertes existantes et l'énorme place des surfaces minérales dans le quartier et aux bords de la rivière, génèrent des îlots de chaleur dans les saisons les plus chaudes. Cela implique également un manque de zones où la biodiversité peut habiter, se nourrir ou transiter. Les actions-projet ci-après sont proposées afin d'augmenter le soin porté à l'aspect environnement et donner la place perdue à la nature à travers les années.

- **Fourniture d'un habitat à la flore et la faune locale :** Le projet cherche à générer des aménagements, à végétaliser des zones et à mener des petits aménagements pour fournir un refuge aux espèces animales. Pendant l'hiver un grand nombre d'oiseaux

ou d'insectes sont exposés aux basses températures. Pendant cette époque, il est possible d'avoir une perte des animaux : ces aménagements prévoient ainsi de lutter contre cette perte de biodiversité. Grâce à la végétalisation des berges, il sera possible de fournir aux espèces aquatiques, comme par exemple des poissons et des canards, un refuge et un habitat perdu au fil des années à cause de l'urbanisation.

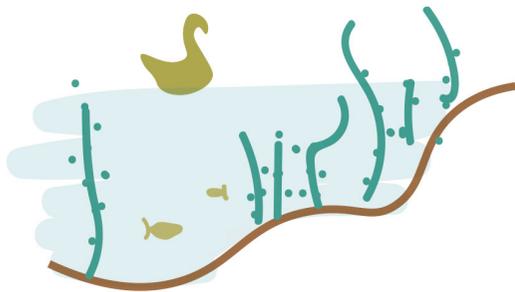
- **Renaturation du cours d'eau et implantation des espèces locales :** La renaturation de la rivière et sa dépollution avec des plantes locales va la garantir sur la durée, et va de plus permettre le retour des espèces animales. Cela concerne les poissons, qui suite à plusieurs pollutions sont morts par centaines, mais aussi des canards, que l'on n'aperçoit que très rarement dans l'eau du canal de l'Yzeron. De plus, les racines des plantes aquatiques servent de refuge aux poissons et offrent un espace de reproduction.

- **Création de surfaces vertes :** La création des espaces verts va nous permettre gagner en espaces perméables, attractifs et paysagers. Ils vont également permettre réduire les îlots de chaleur et de se connecter avec les grands espaces verts à proximité, afin de générer une continuité écologique.

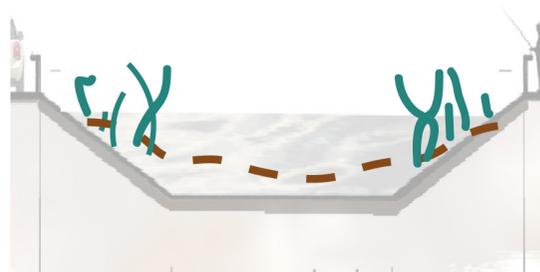


ENVIRONNEMENT

Appui dans l'implantation des plantes aquatiques et des racines souterraines pour fournir un habitat à la faune et la flore



Renaturation de la rivière et des berges.



Création des surfaces vertes afin de réduire les îlots de chaleur et créer une continuité écologique



Schéma 14 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique d'Environnement.

4.1.2.4 Urbanisme

Le projet vise à s'inscrire dans une réalité opérationnelle, matérielle et législative. Pour cela, le projet porte une vision urbaine opérationnelle afin de faciliter une mise en place. La consultation et le respect des consignes des documents d'urbanisme et de prévention des risques, ainsi que la mise en place des objectifs visés par les plans de développement les plus récents ont été considérés.

Le projet envisage de répondre aussi à une échelle urbaine et réglementaire, en appliquant les indices suivants :

- **Création d'une trame verte et bleue** : Déjà inscrite dans les objectifs de le SCOT de l'agglomération lyonnaise, la création d'une trame mixte³³ qui intègre le canal de l'Yzeron, est un des objectifs principaux du plan. Le projet développe cet axe afin de respecter et intégrer les consignes urbaines de l'agglomération. Grâce à la végétalisation et renaturation des berges, une trame bleue va aussi intégrer une trame verte pour recréer la « trame mixte » recherchée dans les documents d'urbanisme. La végétalisation des espaces alentours aux berges va permettre de les connecter avec les parcs à proximité, notamment le Parc Chabrières Arles. La création d'une trame mixte et trame verte, va aussi constituer la continuité écologique recherchée dans la thématique d'environnement.

- **Ouverture du canal pour créer des connexions physiques et sociales** : L'ouverture du canal est envisagée grâce à l'augmentation des accès afin de le rendre plus accessible et connecté au centre-ville. Cette nouvelle connexion va créer des échanges sociaux entre le quartier et le centre-ville. La rivière est déjà très bien desservie par 4 ponts piétons qui permettent de la traverser, mais ils sont mal entretenus. Pour cela, les ponts seront embellis.

La cible est que le canal passe d'une friche oubliée et délaissée à un axe structurant et attractif qui fait partie des espaces publics et des zones attractives de la commune.

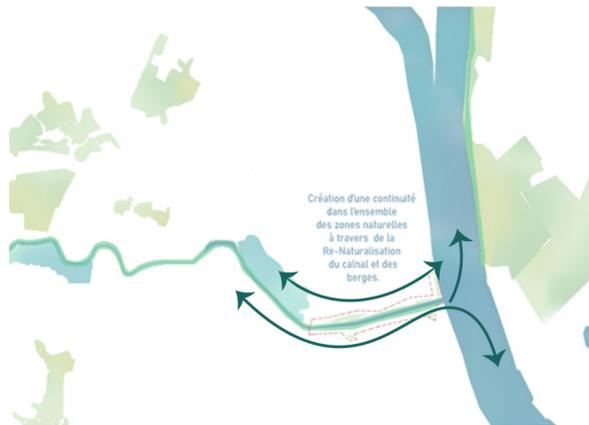
- **Respecter les documents d'urbanisme et de prévention** : respecter et suivre les consignes ou les interdictions des documents d'urbanisme et de prévention qui sont imposées sur le territoire, afin d'éviter d'augmenter la vulnérabilité et le nombre des familles et habitants exposés au risque d'inondation.

33. Trame mixte, regroupement de la trame verte et bleue



URBANISME

Créer une continuité écologique grâce à la création d'une véritable trame verte et bleue



Ouverture du canal, pour créer une connexion physique et d'usage entre La Saulaie et le centre ville



Respecter les consignes et interdictions imposées par les documents de prévention PPRNi, afin d'éviter accroître la vulnérabilité

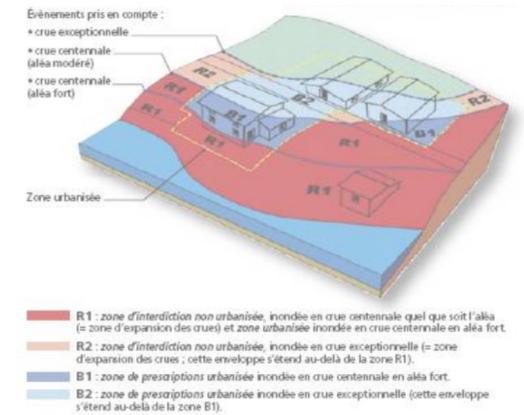


Schéma 15 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique d'Urbanisme.

4.1.2.5 Qualité paysagère

Les berges de l'Yzeron peuvent déjà être considérées comme un site qui compte avec une qualité paysagère propre. Celle-ci est néanmoins inexploitée et très négligée actuellement. A ce jour, les berges sont mal entretenues, les espaces publics servent de parking, l'eau de la rivière est polluée, il n'existe pas de mobilier public ni d'espaces arborés.

Un des objectifs principaux du projet est de reconquérir le périmètre afin de le transformer en un espace public attractif de promenade et de détente. Nous ne pouvons pas parler de reconquête sans intégrer à la réflexion l'espace physique, sensoriel ou esthétique. Pour cela, la transformation autant des berges comme de la rivière en elle-même, porte une envie paysagère. La finalité est de transformer profondément l'image visuelle et sensorielle du quartier, afin de changer en parallèle l'image stigmatisée.

Le quartier de la Saulaie n'a jamais été un point touristique ou attractif, surtout à partir de 1967, suite à la construction de l'autoroute. Plusieurs entretiens réalisés aux habitants démontrent leur mécontent et leur nostalgie:



« Supprimant le seul attrait que ce quartier avait pu se créer au fil des années »³⁴



La rivière représentait le seul site qualitatif et attractif du quartier. Avec la construction de l'autoroute du Soleil (A7), cette seule attractivité a été perdue. Le projet vise ainsi à redonner au quartier de La Saulaie sa précieuse rivière. Il n'envisage pas, bien entendu, la démolition de l'autoroute, mais la transformation de la rivière pour la rendre attractive et attirante, un désir des habitants non écouté à ce jour.

- **Aménagement des points de vue** : Il n'existe pas un véritable paysage, s'il n'y a pas un espace pour l'admirer. Il est envisagé au sein du projet la création ou l'aménagement des espaces qui permettent la contemplation du paysage. Il s'agit d'espaces tels que des belvédères, des ponts, des squares, des plateformes sur l'eau et des espaces en surélévation afin de pouvoir admirer le cadre. Ces espaces ou points de vue vont nous permettre d'être en immersion dans des ambiances visuelles et profiter de la réappropriation du site.

- **Recréation d'un espace naturel et paysager** : La renaturation de la rivière et des berges va nous permettre de transformer l'espace. Il doit évoluer d'un espace actuellement très minéral à un espace plein de verdure, avec un mobilier urbain

34. Argument développé dès 1977 par la municipalité socialiste nouvellement élue (1977-1990), sous la pression du Comité pour la défense et le développement de la Saulaie, créé en 1976, avec des préoccupations en matière de qualité de vie. Cet argument est repris sous cette forme dans l'étude de réalisation de la ZAC en 1980.

intégré, des espaces verts et des sols bien aménagés : c'est-à-dire d'un espace oublié à un espace attractif et praticable. Grâce à l'appui de la phytotechnologie et du génie végétal une grande partie du projet propose la végétalisation des espaces. Cette végétalisation va nous offrir un paysage changeant au fil des saisons, ce qui va donner un paysage temporaire fortement attractif.

- **Création d'espaces publics agréables et attractifs** : Le projet vise à transformer l'image du quartier, à créer une nouvelle appropriation du site : une reconquête par l'homme et par la nature. Nous souhaitons faire revenir la nature à la rivière et l'homme aux berges. La meilleure manière d'attirer non seulement les habitants du quartier mais aussi ceux de la commune est de leur offrir un espace qui propose des activités qui ne se trouvent pas à proximité. Pour cela, une réflexion sur les futurs usages des espaces publics a été menée afin d'équiper le projet d'espaces praticables, attractifs, agréables et attirants.

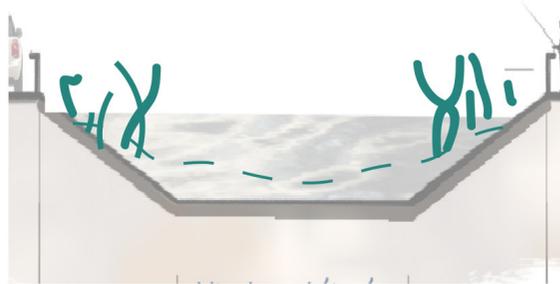


QUALITÉ PAYSAGÈRE

Création des points vue et des espaces dédiés à contempler le cadre paysager



Renaturation de la rivière et des berges



Création des espaces publics agréables et attractifs

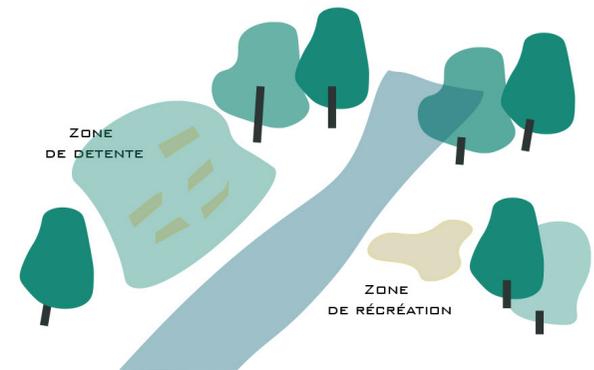


Schéma 16 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique de qualité paysagère.

4.1.2.6 Cadre de vie

Depuis des décennies, les habitants de La Saulaie ont vécu plusieurs inégalités, pendant des années, ils ont reçu le nom de « invisibles ». Il s'agit d'un quartier populaire, qui porte un intérêt économique grâce au prix bas du foncier et à la proximité du port et de l'autoroute, mais en termes d'amélioration sociale ou de réduction des risques l'intérêt est toujours mineur.

Encore une fois, avant 1964 (début des travaux pour la construction de l'autoroute), les berges du Rhône étaient le seul espace de rendez-vous et de cohésion sociale. La suppression de l'accès au fleuve a touché fortement la vie sociale de ce quartier populaire :



« La construction de l'autoroute et la canalisation de l'Yzeron, ne touchent pas uniquement le quartier en termes de paysage sinon qu'elles ont privé de l'essentiel espace de loisirs déjà très restreint. Le chemin de halage est détruit, ainsi que la place Louis Roy »³⁵

« Tout a été foutu, il n'y avait plus de lieu de rendez-vous pour les gens ... On nous avait promis un accès au Rhône, une plateforme publique sur la berge, un plan d'eau qui permettrait à la compagnie de sauvetage de continuer ses activités, en fait ça n'a jamais été prévu »³⁶

« L'autoroute ça nous fait vraiment mal au cœur, ça a détruit notre quartier »³⁷



Le projet porte alors un enjeu historique, celui de redonner au quartier ce qui était au quartier. Il ne s'agit pas uniquement de créer des espaces publics pour la rencontre des habitants, il s'agit de leur donner les espaces publics à proximité de la rivière, de renforcer le lien avec la rivière dont ils ont été privés. Pour cela, le projet se concentre principalement sur la rivière et ses alentours, car elle porte la nostalgie des habitants. Cela vise à améliorer le cadre de vie des habitants, grâce à la création des espaces de loisirs et de rencontres perdus pour générer un nouveau lien social au sein du quartier.

Augmenter la surface de l'association « Le p'tit jardin de La Saulaie » et renforcer le lien entre l'homme et la nature est aussi prévu. L'objectif, est le même : générer le retour des habitants au quai et à la rivière.

● **Renforcement de l'identité et de l'attachement des habitants du quartier à la rivière et à la nature** : Par le passé, le fleuve et la rivière constituaient un espace attractif et de rencontre dans le quartier. La canalisation de l'Yzeron et la suppression de l'accès au Rhône avec la construction de l'autoroute a aussi supprimé les espaces de loisirs et de rencontres. Le projet vise à recréer un lien et une image positive entre la rivière et l'habitant.

35., 36., 37. Entretiens réalisés dans le cadre d'une recherche sur la dynamique sociale du quartier de la Saulaie. FORET, Catherine. Aspects de la dynamique urbaine : le quartier de la Saulaie à Oullins (Rhône). Travail d'études et de recherche : Géographie et environnement : Lyon : Université Lyon 2 : 1981. 453 p.

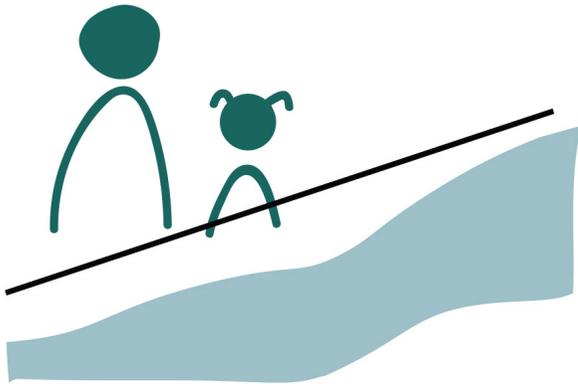
- **Augmenter la surface de l'association « Le p'tit jardin de La Saulaie »** : Selon le PPRNi de l'Yzeron et de Rhône en Aval, nous sommes situés en Zone Rouge, c'est-à-dire qu'il est interdit de construire ou reconstruire quelle que soit la destination. Certaines parcelles, sont démolies, et au vue de l'interdiction d'y construire, nous envisageons d'augmenter la surface dédiée à l'Association « Le p'tit jardin de la Saulaie » fondée en 2011 et qui est encore en activité. Ce jardin associatif s'est installé dans une parcelle démolie non constructible afin d'offrir aux habitants un jardin partagé. L'intention est de développer la cohésion sociale au sein du quartier. Soutenir cette association va permettre à la fois l'accès aux habitants à des surfaces d'agriculture urbaine et une activité de lien social.

- **Création des espaces de rencontre et de rassemblement** : Le projet vise à offrir aux habitants des espaces publics praticables, agréables, de détente et de promenade. Ils permettront le rassemblement et la cohésion sociale entre les habitants du quartier, mais aussi la mixité sociale avec les habitants du reste de la commune.

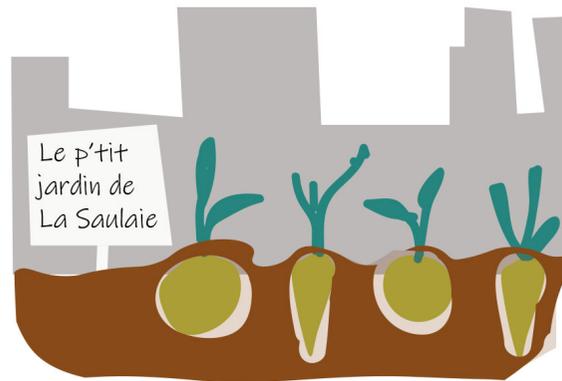


CADRE DE VIE

Renforcement de l'identité
et de l'attachement des habitants
du quartier à la rivière et à la nature



Transformation des parcelles
inconstructibles dans des surfaces
d'agriculture urbaine



Création des espaces de
rencontre et de rassemblement
au sein du projet

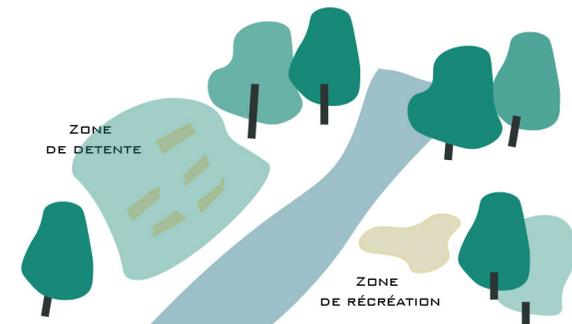
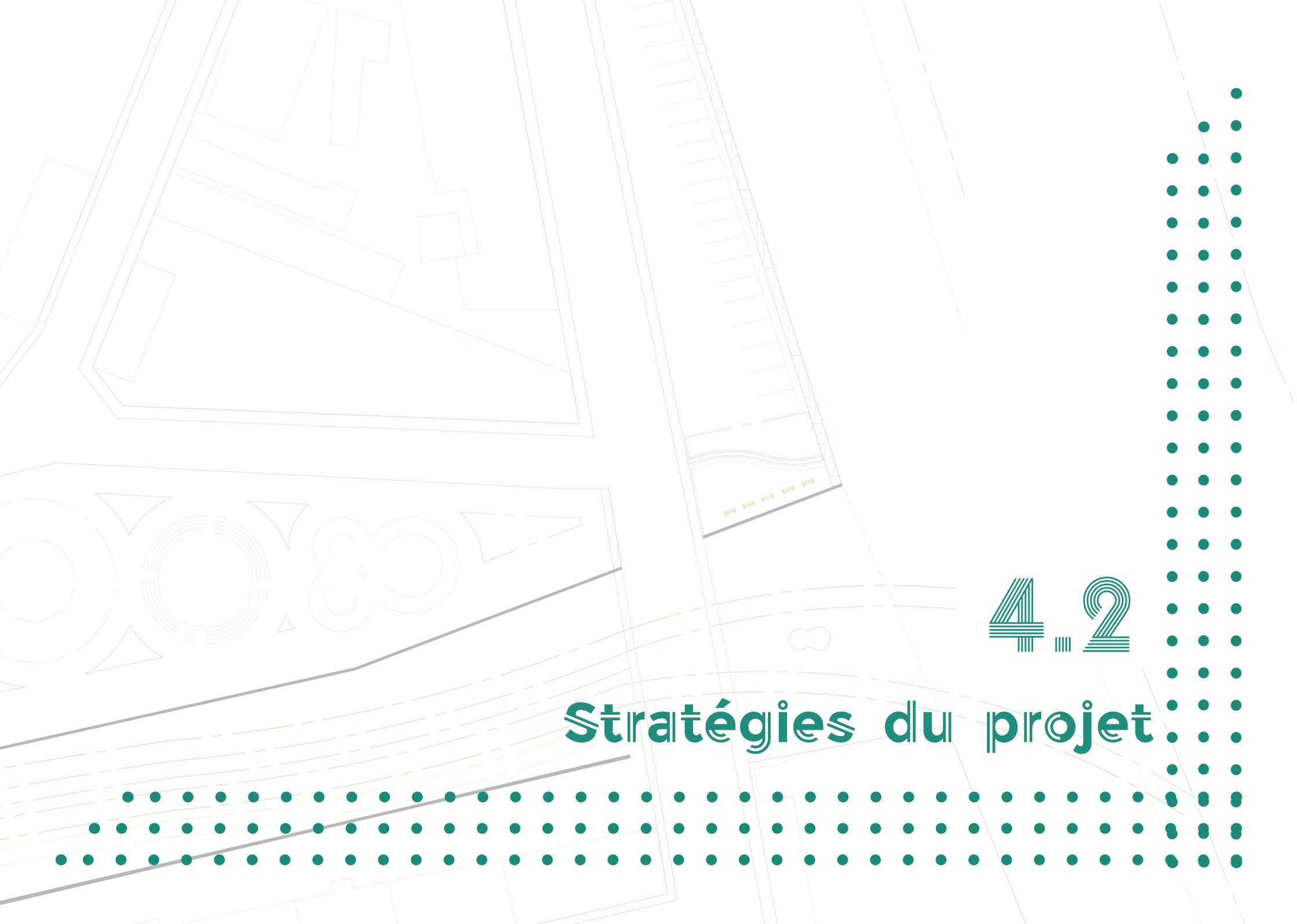


Schéma 17 : Stratégies envisagées à mettre en place pour la thématique de Cadre de vie.





4.2

Stratégies du projet

4.2 Stratégie du projet

4.2.1 Vision projetée

Le projet porte une vision qui génère 4 aspects, qui sont le résultat des action-projets de chacune des thématiques développées. Pour cette raison, ces aspects vont intégrer les thématiques abordées. Ces aspects du projet sont directement liés à la transformation de l'image du site, l'intention d'intégrer un équilibre dans la cohabitation entre l'homme et la nature, ainsi que les fonctions spécifiques portées dans le projet. Ils sont également associés aux usages proposés, aux ressentis et aux expériences qu'offrent les espaces imaginés et évidemment le caractère environnemental et écologique porté.

Les aspects sont divisés en plusieurs axes :

- **L'aspect physique** : Il se concentre sur la matérialisation de l'espace, l'aspect fonctionnel spécifique comme par exemple la dépollution et la conversion des facteurs qui augmentent le risque d'inondation, l'aspect de connexion physique entre le quartier et le centre-ville de la commune d'Oullins et les usages possibles : se promener, se détendre, se nourrir, s'informer, se récréer, se déplacer.
- **L'aspect sensoriel** : Sans que cela soit le cœur du projet, il génère des ambiances, des expériences et des sensations. L'expérience cheminatoire que nous offre la rivière ne peut pas être expérimentée dans un espace sans un cours d'eau : une ambiance sonore agréable et différente à celle d'aujourd'hui (l'autoroute)

qui se libère grâce au rétablissement de la biodiversité, un espace paysager, visuel et olfactif attractif et changeant, et des expériences ludiques pour apprendre, se distraire ou s'informer.

- **L'aspect environnemental** : La volonté est de créer grâce au projet un espace qui donne lieu à la restauration écologique du site. Une dépollution est menée à travers le paysage et la technique. La renaturation d'un espace artificiel et canalisé qui empêche la faune et à la flore locale d'habiter et de transiter librement et dans de bonnes conditions a lieu. La renaturation de l'espace urbain est aussi prévue pour réduire certains des problèmes environnementaux auxquels les sociétés urbaines font face.

- **L'aspect habitable** : Nous sommes en train de parler d'un espace qui devrait être naturel, la rivière, mais qui ne l'est pas. Entouré de l'urbain, l'homme a réduit la place de la nature. Le projet ne vise pas à faire de la nature le point central, sinon de garder un équilibre entre les deux : un espace habitable pour les deux. Cet aspect pousse à permettre la cohabitation entre l'urbain et le naturel, c'est-à-dire entre l'homme et la nature.

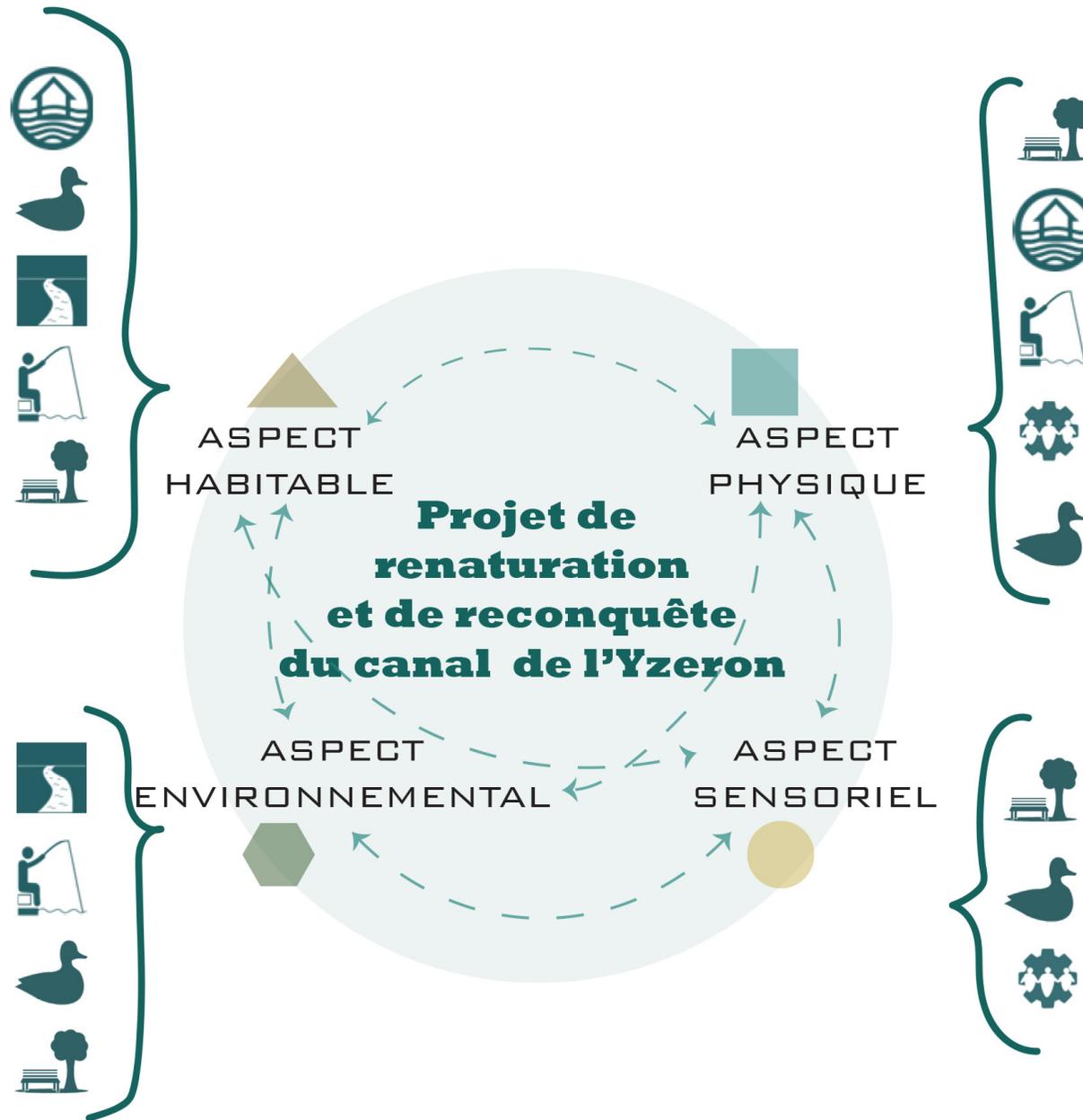


Schéma 18 : Schéma aspects du projet.

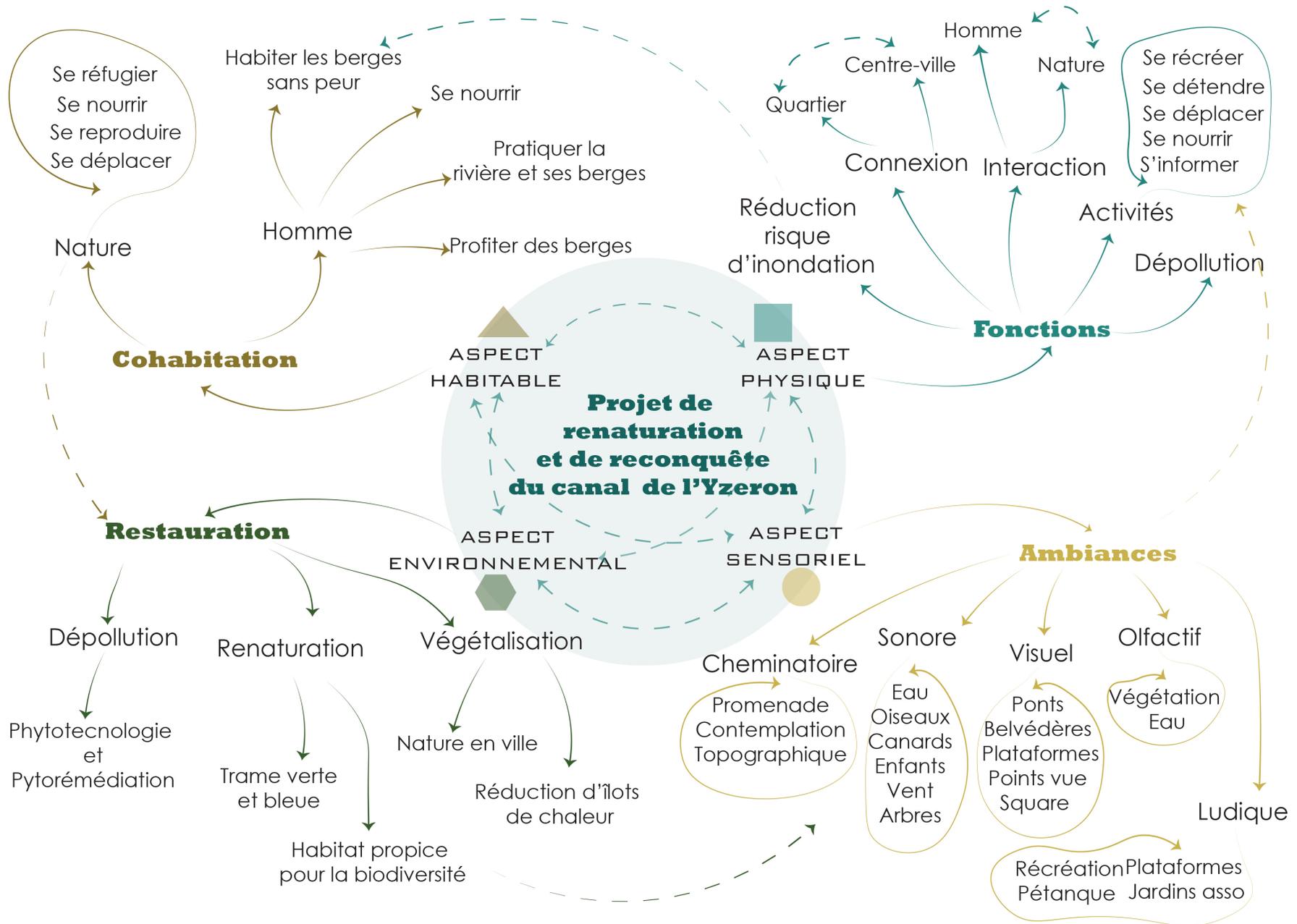


Schéma 19 : Aspects du projet de renaturation et de reconquête du canal de l'Yzeron.

4.2.1.1 Aspect physique

Les espaces tangibles visent à porter une esthétique cohérente et naturelle qui offre à la fois un usage ou plusieurs usages afin de créer une véritable atmosphère attirante. L'aspect physique cherche à se concentrer sur les fonctions spécifiques et les usages innovants, afin de réussir un projet de reconquête.

- **Réduire le risque d'inondation** : Prévenir, informer et réduire le risque d'inondation dans la zone, l'inquiétude la plus grande pour les habitants des berges et du quartier. Dans cet aspect-là, l'implantation des zones de rétention et de bio rétention est prévue, pour réduire la charge de la rivière en saison de pluie, la réduction de la zone d'étiage et l'augmentation de la zone de crue. La suppression des espaces minéraux et sa transformation en des espaces perméables est envisagée. L'implantation d'éléments visuels permettra aux habitants d'être informés du niveau d'eau, le changement du tracé de la rivière ou la réduction des facteurs qui produisent la stagnation d'eau contribueront eux aussi à réduire ce risque.

- **Connexion** : Le quartier de La Saulaie, malgré sa proximité avec le centre-ville d'Oullins, n'est pas véritablement connecté, ni de manière physique ni à travers des équipements ou des accès. Ainsi, le projet cible à transformer, équiper et ouvrir le canal de manière à ce qu'il agisse comme un axe structurant et de connexion, et non comme une frontière ou une rupture tel qu'aujourd'hui. Il s'agit d'élargir le rayonnement d'attractivité du site afin qu'il devienne un équipement dans la commune et créer des connexions sociales et physiques entre le quartier, les berges et le reste de la commune.

- **Interaction** : Le projet cherche à renforcer le lien entre l'homme et la nature. Les jardins sociaux et la dépollution du canal vont permettre une relation directe entre les habitants/usagers et la nature : un message à une petite échelle que l'homme peut se servir de la nature, l'admirer et cohabiter sans rompre l'équilibre. Renforcer les liens sociaux entre les habitants de la Saulaie et les habitants du reste de la commune est aussi recherché, avec le développement au sein du projet de divers espaces de récréation pour les enfants, un miniskate park pour les jeunes et un terrain de pétanque pour les adultes, parmi d'autres aménagements permettant les rencontres et la cohésion sociale.

- **Activités** : Les berges sont actuellement utilisées comme des places de parking et garages de voitures brûlées. La nouvelle Z.A.C. prévoit la construction d'un parking silo, alors que le Dossier d'étude d'impact de la création de la Z.A.C. écrit par Grand Lyon Métropole en partenariat avec la ville d'Oullins indique qu'actuellement 712 places de parking dans le quartier sont sous-utilisées. Plutôt que de créer des parkings supplémentaires, le projet envisage la transformation des berges en des espaces publics praticables et fonctionnels. Il s'agit de valoriser les fonctions ancrées dans le quartier (la pêche et le jardin social) et de créer des espaces publics de loisirs, détente et promenade.

- **Dépollution** : Face à la qualité actuelle de l'eau, et l'envie de renaturaliser la rivière, nous allons mettre en place des jardins dépolluants afin de rétablir et préserver la bonne qualité des eaux.

ZONE CONFLUENTE

Parking
Hydrosquare
Skatepark
Zone de récréation
Mini-amphithéâtre urbain
Île de surveillance du niveau d'eau
Barrière sonore végétale
Espace de contemplation
Mural urbain

LES JARDINS DE LA SAULAIE

1 369 m² de jardins associatifs
«Le p'tit jardin de la Saulaie» pour intégrer l'agriculture en ville

LES ESCALIERS DU CANAL DE L'YZERON

Zone de détente
Zone arborée à conserver
Mobilier urbain intégré au paysage
Zone de contemplation

ZONE PONT D'OULLINS

Reconnexion piétonne avec l'avenue principale d'Oullins
Arrêt de bus
Continuation de la trame verte et bleue

ZONE SQUARE BAC DE LA TRAILLE

Square de bio-rétention
Zone de pétanque
Zone arborée
Mobilier urbain inondable
Arrêt de bus

ZONE BELVEDERE

Terrasse de commerces existants
Square Marius Chardon
Passerelle de la SNCF
Belvédères de La Saulaie

ZONE BIBLIOTHEQUE

Connexion de l'espace public de la Bibliothèque jusqu'aux berges
Terrasse de commerces existants
Passarelle

L'YZERON

Jardin aquatique dépolluant
Plataformes pêche-paysage
Réfuge pour la faune
Chemin de promenade

4.2.1.2 Aspect sensoriel

L'aspect sensoriel est essentiel pour se sentir vraiment au milieu de la nature. Le projet, dans l'intention de renaturation, prend en compte les ambiances à créer, une qualité paysagère et végétale qui permet à l'homme de s'intégrer, de se sentir immergé, d'apprécier et d'apprendre de la nature sans sortir de l'urbain.

- **Cheminatoire** : Pour transiter dans la nature en ville, il est prévu de supprimer la ligne droite du canal pour laisser la rivière avec un tracé plus naturel et légèrement courbe. La création d'un cheminement piéton à côté de la zone d'étiage est envisagée afin de se sentir invité par la nature : ce cheminement est très important dans le projet, car, seuls les espaces avec un cours d'eau peuvent offrir une telle expérience. Les berges seront complètement piétonnes afin de transiter et se transporter de manière presque involontaire de La Saulaie au centre-ville et vice versa. L'ouverture du canal vers le quartier et le centre-ville va permettre une circulation plus fluide en comparaison à aujourd'hui, car il est possible d'y accéder uniquement depuis La Saulaie et La Mulatière. Les changements de niveaux et les ponts qui traversent la rivière vont compléter cette expérience.

- **Sonore** : Nous considérons que les sons de la nature sont un élément essentiel dans la renaturation. Il ne s'agit pas de les recréer à travers de la technologie. Au contraire, il s'agit de sa présence grâce aux travaux qui vont laisser la place à une restauration du milieu naturel. La création d'un habitat propice pour la nature, notamment la faune en fait partie : les oiseaux, les canards, et la flore : les arbres et le son particulier au moment où le vent fait bouger leurs branches. Ces sons feront partie de l'ambiance sonore du site, qui va nous immerger dans une atmosphère paisible

et agréable. Actuellement, un des sons les plus présents dans le site est celui de l'autoroute : ces nuisances sonores vont être réduites grâce à de techniques de paysages (mur végétale) afin que les sons de la nature prennent une place plus importante.

- **Visuel** : Le projet vise à générer des points de vue qui permettront la contemplation du cadre : 6 ponts qui traversent la rivière, deux belvédères, un quai végétal, un chemin de rivière, un square de contemplation, deux fresques urbaines et un escalier naturel. Ces espaces vont laisser place à la simple action d'admirer et contempler l'alentour. De plus, une expérience visuelle et temporaire vient accomplir la temporalité jour-nuit grâce au dessin de lumière et la temporalité saisonnière qu'offre la floraison des plantes qui composent les jardins dépolluants, les zones vertes et certains espaces tels que les belvédères.

- **Olfactif** : Les sens de l'odorat sera également activé, grâce à la variété des espèces de plantes à fleurs implantées dans le projet, sur les berges, dans les bords de la rivière et les espaces arborés à préserver. La nature va se faire sentir à travers le nez.

- **Ludique** : Une ambiance de cohésion sociale, de divertissement et d'information grâce aux espaces publics praticables autour de la rivière : jardins associatifs, espaces de jeux de pétanque, espaces de récréation, espaces d'information pour sensibiliser la population de la place de la biodiversité dans le site, font créer une manière différente de se promener.

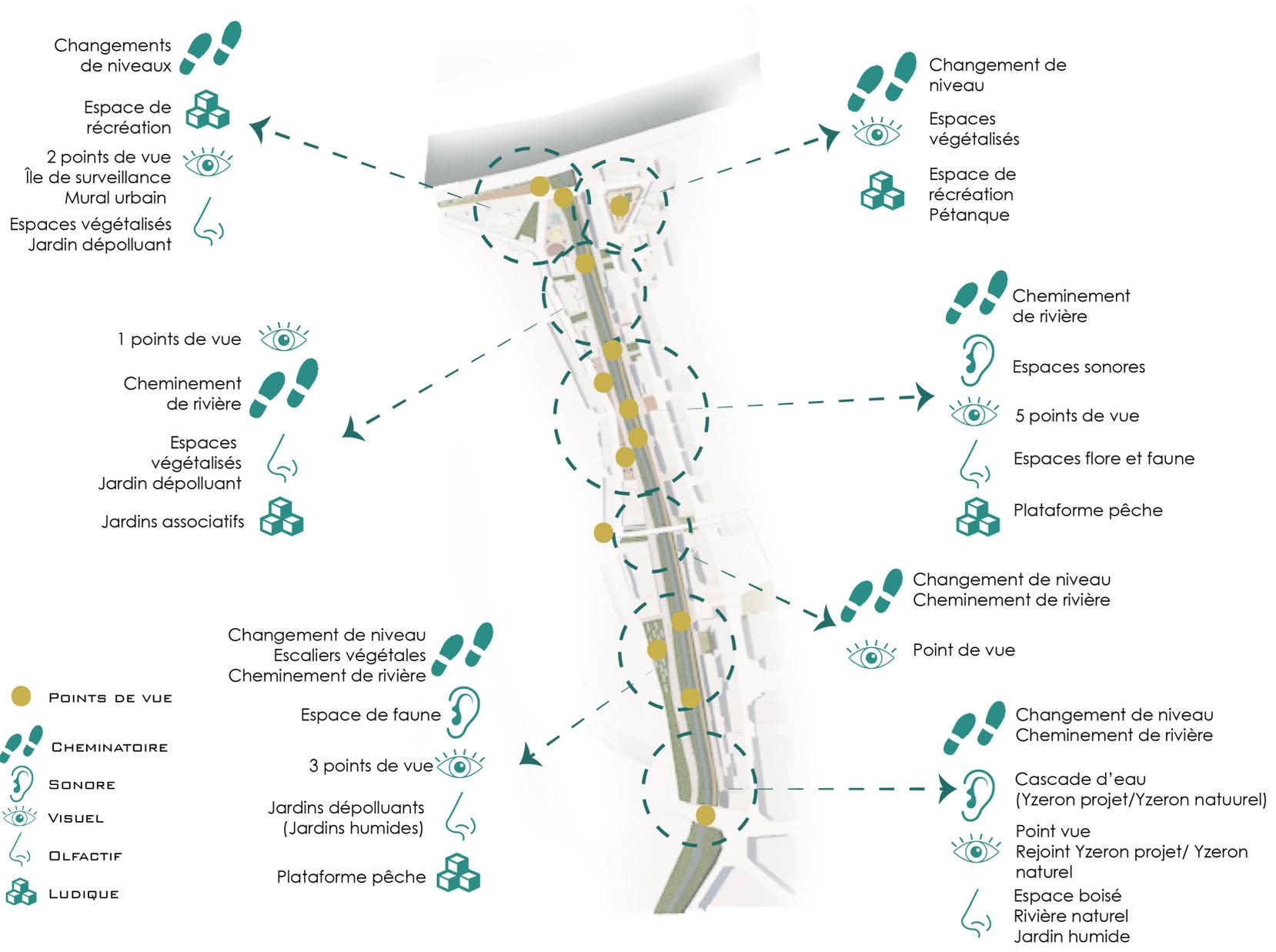


Schéma 21 : Stratégie projet pour l'aspect sensoriel

4.2.1.3 Aspect environnemental

Sans aucun doute, l'aspect environnemental et écologique est un des principaux axes du projet, la renaturation et la dépollution du canal sont essentiels afin de réussir la reconquête du territoire donné. Il faut garder à l'esprit qu'avant l'implantation de l'industrie dans le quartier, les berges étaient arborées par des Saules, ce qui a donné le nom du quartier « La Saulaie ». L'intention n'est pas de revenir en arrière et de faire table rase du passé, mais de redonner et rétablir la place à la nature où l'homme a déjà sa place.

- **Dépollution** : Comme déjà indiqué précédemment, il existe plusieurs méthodes pour la dépollution des cours d'eau (chimique, physico-chimique et thermique). Il s'agit cependant de méthodes toujours plus coûteuses et peu innovantes. Le projet propose de combiner le paysage et la technique pour mener la dépollution de l'eau par le biais de la phytoremédiation et de la phytotechnologie. Il s'agit d'utiliser la capacité qu'ont certaines plantes pour dégrader, extraire, accumuler, stabiliser ou volatiliser des agents polluants. (Chapitre Problématique, focus Dépollution). La dépollution et la préservation de la bonne qualité des eaux grâce à la renaturation des berges, en suivant les principes de la phytoremédiation pour la création d'un grand jardin humide dépolluant de chaque côté de la rivière, va nous permettre de garantir la bonne qualité des eaux, et s'assurer que l'eau qui va se jeter dans le Rhône soit de l'eau en bon état chimique et biologique. De plus, mener la dépollution de l'eau peut nous assurer la bonne santé de la faune aquatique locale (poissons, truites, canards, ...) et donc lutter contre la perte de biodiversité.

- **Renaturation** : Actuellement, les berges et la rivière sont très artificialisées. Le projet propose de redonner l'aspect naturel à tra-

vers la suppression du lit en béton, le changement du tracé (de la ligne droite à la ligne courbe) et la végétalisation des berges et la création d'espaces verts et arborés. Cette renaturation va permettre une continuité écologique entre l'Yzeron naturel (limite du projet) et le Rhône, tandis que les nouvelles zones vertes vont permettre la continuité avec le Parc Chabrières Arles. De plus, la végétalisation des berges pourra fournir un abri et un habitat à la faune aquatique.

- **Végétalisation** : Les espaces abandonnés, parcelles démolies, squares, espaces « vides » seront végétalisés avec l'intention de fournir des espaces plus agréables aux habitants, réduire les îlots de chaleur pendant la saison chaude (été) et intégrer la nature dans la ville. En plus d'offrir un paysage changeant, les plantes à fleurs prévues sur ce projet seront une source de nourriture pour les insectes pollinisateurs, tels que des papillons et des abeilles.

ZONE CONFLUENTE

Mur végétal (Lutter contre les nuisances sonores)
Arbres existants à respecter
Planter des arbres
Île végétale

LES JARDINS DE LA SAULAIE

1 369 m2 de jardins associatifs
«Le p'tit jardin de la Saulaie»

BERGES, SQUARES ET TERRASSES

Pavés perméables
Mobiliers urbains faits de matériaux naturels et intégrés au paysage

ZONE DE BOISEMENT

Refuge à oiseaux
Hôtel à insectes
Espace boisé à respecter

ZONE CONFLUENTE

Confluent renaturalisé
(Yzeron naturel - Yzeron projet)

ZONE SQUARE BAG DE LA TRAILLE

Jardin humide en dénivelé
Arbres existants à respecter
Planter des arbres
Surface perméable

ZONE CENTRE

Arbres existants à respecter
Planter des arbres
Hôtel à insectes
Arbustes à fleurs (Abeilles)

ZONE BIBLIOTHEQUE

Arbres existants à respecter
Planter des arbres

L'YZERON

Jardins humides dépolluants
Habitat pour la faune aquatique
Renaturation de la rivière
Suppression du lit et murets en béton

4.2.1.4 Aspect habitable

Tout d'abord, la zone de projet est déjà habitée. La plupart des immeubles alentour présentent une dégradation importante. Une partie d'entre eux sont même considérés comme des logements vétustes. Pour des raisons sociales, le projet ne propose pas la démolition de ces bâtiments, et pour des raisons de sécurité publique et morales, le projet ne propose pas non plus la construction ou réhabilitation de ces logements. En effet, la zone sur le PPRNi est considérée comme zone Rouge R1 (Chapitre Le canal de l'Yzeron / Focus Risque d'inondation), c'est-à-dire que toute construction y est interdite. Cependant, ces constructions existent déjà. Selon mon opinion personnelle, proposer la réhabilitation ou la construction des logements serait aller dans la direction contraire à l'un des objectifs que je cherche à atteindre : « Réduire le risque ». Si le projet envisageait la restauration ou construction des logements, nous serions en train d'augmenter le nombre des personnes et familles exposées au risque et la vulnérabilité ne ferait que s'accroître. Pour ces raisons personnelles, morales et professionnelles, mon projet se concentre sur le canal, les nouveaux usages, la cohabitation entre la nature et l'homme, qu'ils soient usagers ou habitants des berges.

- **Nature** : La renaturation de la rivière et de ses berges pourra permettre la recréation d'un habitat propice pour la biodiversité locale (canards, oiseaux, truites, poissons, papillons, abeilles, libellules, parmi des autres). Grâce à la naturalisation du canal, la flore et la faune pourront se réfugier, se nourrir, se reproduire et se déplacer tranquillement.

- **Homme** : Les aménagements prévoient de réduire le risque d'inondation afin de rassurer les habitants. Actuellement, les riverains vivent avec la peur de « la prochaine fois que la rivière va

déborder ». Ainsi, les aménagements proposés prévoient de retenir les eaux pendant la saison de pluie pour éviter le débordement et donc, des inondations. Face à la forte activité de pêche, le projet envisage la dépollution de l'Yzeron pour permettre que cette pratique ne représente plus un risque sanitaire pour les habitants. De plus, l'augmentation de la surface des jardins sociaux gérés par l'association « le P'tit jardin de La Saulaie » va permettre d'augmenter la production de légumes en local. Enfin, la création d'espaces de loisirs, récréation, rencontre et détente va offrir aux habitants et usagers la possibilité de pratiquer et profiter des berges et de la rivière.



Schéma 23 : Stratégie projet pour l'aspect habitable



PROJET

Renaturation et de reconquête du canal de l'Yzeron

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELI ITYALI RIOS MACIAS



INTRODUCTION

-
-

IN SITU : LE CANAL DE L'YZERON

-
-

PROBLÉMATIQUE

-
-

ENJEUX & STRATÉGIES

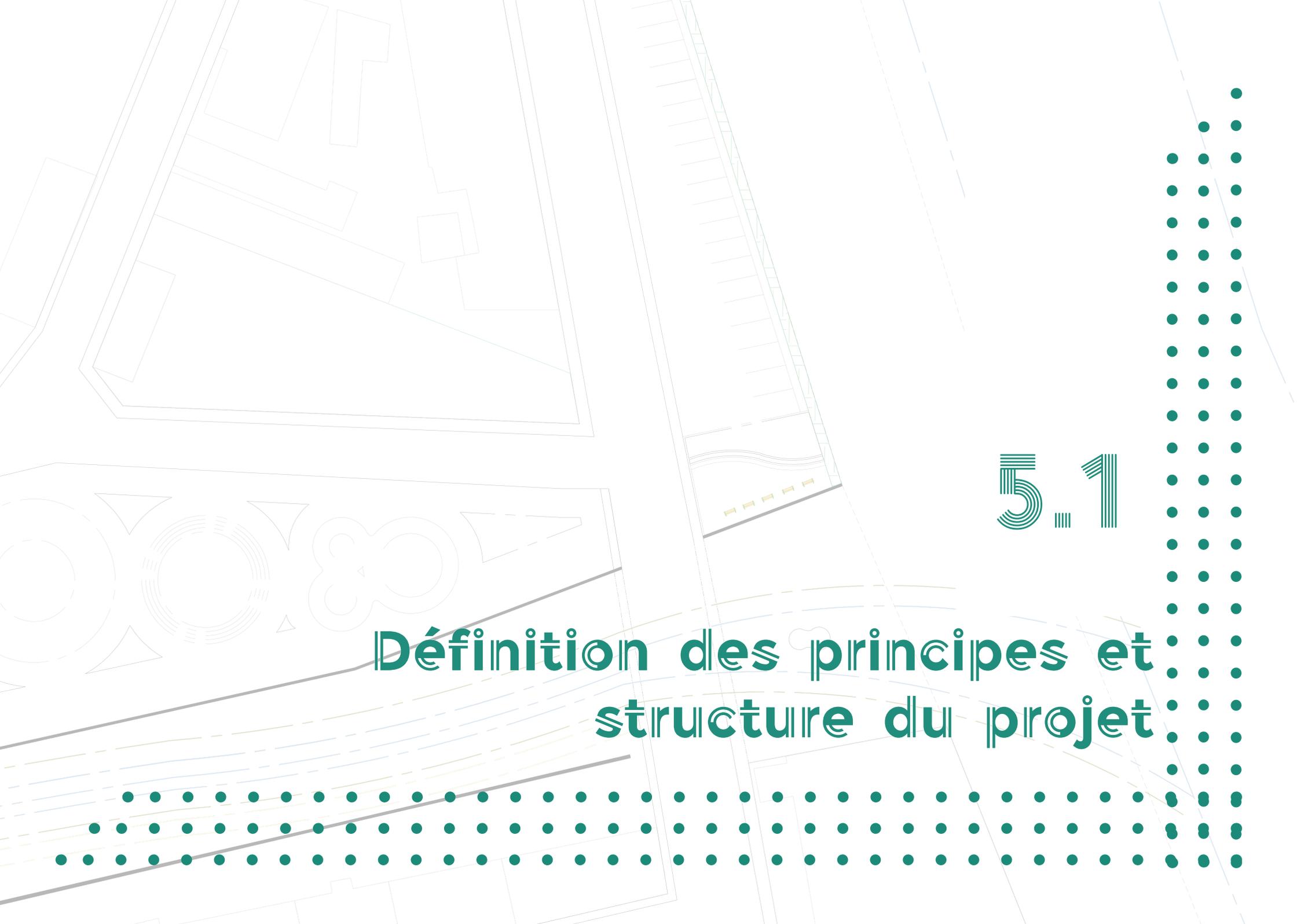
-
-

PROJET

- 5.1 Définition de principes et structure du projet
- 5.2 Dessine-moi l'Yzeron : La nouvelle rivière
- 5.3 Dessine-moi l'Yzeron : Une maison pour la faune
- 5.4 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace pour faire plein de choses
- 5.5 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace qui se transforme
- 5.6 Rayonnement et mise en place

CONCLUSION





5.1

Définition des principes et structure du projet

5.1 Définition des principes et structure générale du projet

5.1.1 Définition des principes

Il est essentiel de définir et comprendre le principe des concepts qui sont utilisés : renaturation et reconquête. Il s'agit de concepts déjà utilisés auparavant dans plusieurs projets urbains. La renaturation physique des milieux aquatiques a fait l'objet de plusieurs projets en Europe occidentale à partir des années 90 : Allemagne en 1992, Grande-Bretagne en 1998, Suisse en 2020 et France en 2010. La renaturation est à la fois une notion de renaturalisation écologique et de projet urbain : nous pouvons alors parler d'une notion hybride. Le concept de reconquête, plus souvent utilisé, est lié à la transformation et mise en valeur des friches industrielles, est mis en lumière dans un grand nombre d'exemples autour du monde.

Afin de bien comprendre l'utilisation de ces notions au cœur du projet, nous allons nous appuyer dans les citations suivantes :

« La renaturation ne désigne pas tant un retour à un état considéré comme « naturel » du cours d'eau (Adam et al., 2007). C'est une action volontaire et planifiée, le plus souvent menée sous la maîtrise d'ouvrage d'un organisme public »
(Brun, 2011)³⁸

« La renaturation ... 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 (barrages, seuils) et longitudinaux (murets béton anti-crue, levée de terre).»
(Brun, Coursière et Casetou, 2014)³⁹

« Reconquérir la ville, c'est généralement intervenir sur des secteurs jusqu'alors délaissés par l'urbanisation, du fait de fortes contraintes environnementales ou des coûts liés à leur reconversion. Qu'il s'agisse, par exemple, de pollutions ou d'inondations,ce qui incite à intégrer la contrainte dans les objectifs pour réduire les risques, et à donner de la souplesse au projet. Les documents réglementaires (plans de prévention des risques, définition du niveau minimal de dépollution des sols, etc.) doivent pouvoir être réinterrogés par une approche liée au projet, en prise avec la réalité locale.»
La reconquête de la Ville, EcoCités 2012

38. BRUN Alexandre, Maître de conférences, Université Paul-Valéry Montpellier 3

39. COUSIERE Stéphane, Ingénieur d'études à CNRS UMR ARTDEV Montpellier et COSETOU Evariste, Urbaniste à AlternConsult

5.1.2 L'Yzeron comme un levier de mutation

Afin de donner une nouvelle vie au quartier de La Saulaie, nous allons intervenir directement sur le canal de l'Yzeron, actuellement perçu comme une friche. Cependant, nous cherchons qu'à travers des aménagements au sein de la rivière et de ses berges, plus la requalification des espaces alentours, il soit possible de contribuer au changement d'image du canal de l'Yzeron et plus largement du quartier de La Saulaie. L'objectif, est que le projet ne permette pas uniquement de réduire la pollution et le risque d'inondation mais le retour des habitants et de la biodiversité dans le quai et la rivière.

A travers la reconquête, il est envisagé de faire du canal bétonné de l'Yzeron un levier de mutation qui permettra de changer profondément l'image du site, de transformer les berges d'un site oublié en un espace fréquenté par les habitants et les familles du quartier. Au travers de cette renaturation nous envisageons d'atteindre une restauration écologique, une restauration du milieu naturel et de redonner la place perdue en ville à la biodiversité. En un mot, l'objectif est de transformer le canal de l'Yzeron en un espace propice pour la nature et les berges en un espace paisible et praticable pour les Hommes.

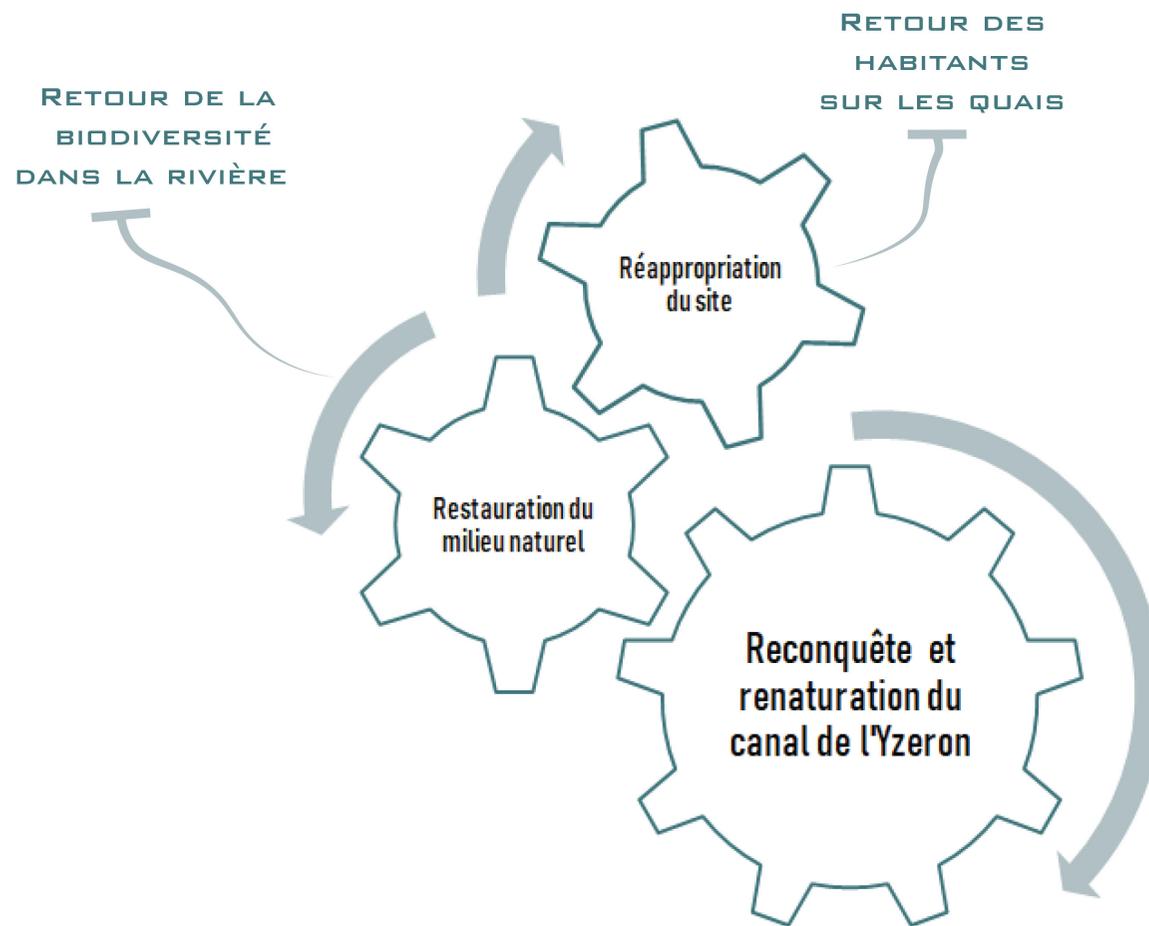


Schéma 24 : L'Yzeron comme levier de mutation dans le quartier de La Saulaie

5.1.3 Structure générale du projet

Le projet porte une réflexion plus ou moins élargie en touchant différents secteurs d'intérêt : un caractère environnemental, social, sensoriel, physique, esthétique, urbanistique, technique et paysager. Nonobstant, le projet se traduit à travers de la conception urbaine, de l'aménagement et de la transformation de site. Pour cela, il faudrait structurer et spatialiser toutes ces réflexions déjà faites pour les traduire dans l'espace physique et matériel.

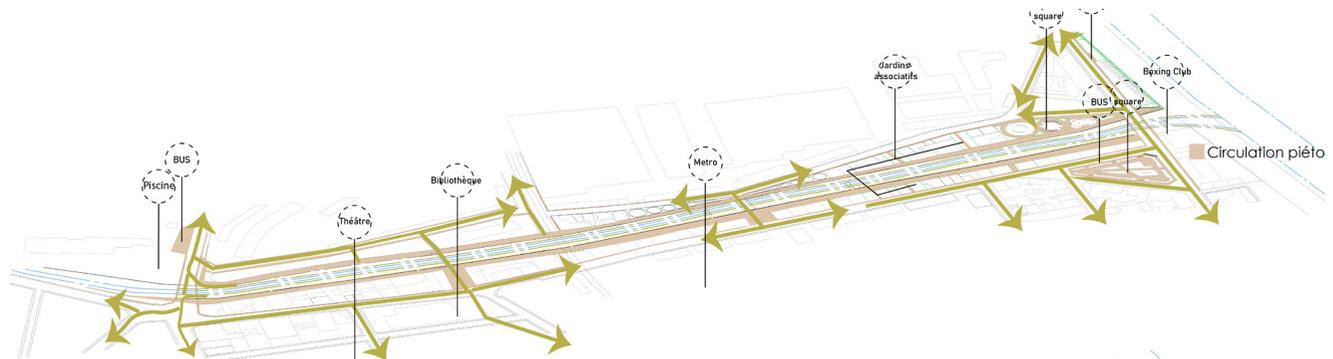
Il est possible de structurer l'espace, en répondant de manière fonctionnelle à travers la circulation, les activités et usages proposées, les espaces végétalisés et évidemment le fonctionnement hydrologique.

Le schéma suivant illustre cette superposition des espaces à concevoir afin de réussir une véritable reconquête urbaine et une renaturation du site. L'importance de traverser la rivière, ainsi que de la connecter vers son environnement et créer un élément de promenade et de circulation piétonne qui connecte l'équipement à proximité et l'équipement propre du site. Donner accès à un nombre plus important d'habitants grâce à la liaison des points de transports public (gare et arrêtes de bus) est également prévu.

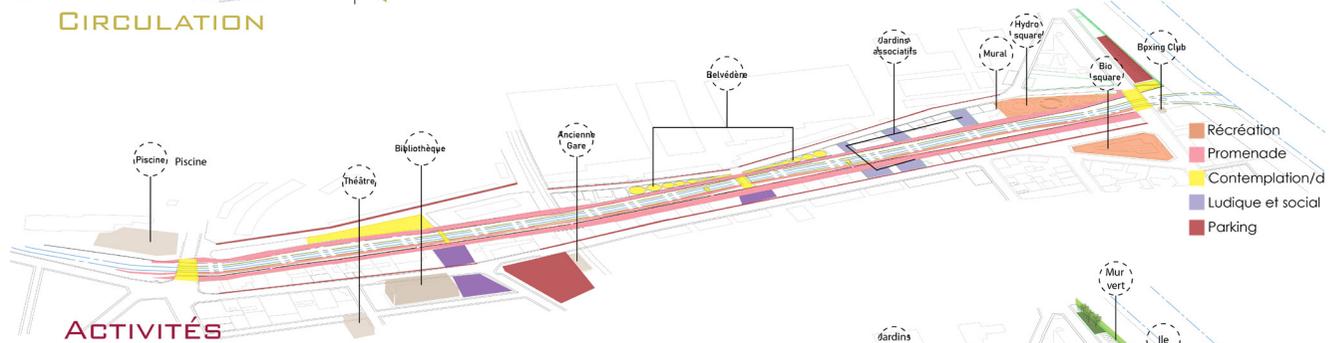
Les usages et activités vont rendre l'espace attractif et praticable, ce qui est un des éléments essentiels pour mener le retour de l'Homme aux berges. Les activités qui viennent donner une place à l'imaginaire, à la récréation, à l'information de forme ludique, à la contemplation, à la détente, à la pêche et au jardinage, vont animer l'espace conçu.

L'espace végétal prend une place importante et énorme : presque 38 % de la surface du projet accueille de la végétation pour animer, dépolluer, nourrir, réfugier, rafraîchir, apporter de l'ombre ou transformer la rivière et les berges. Différents types d'espaces végétalisés composent la nouvelle rivière des saulés, tels que : environ 10,275 m² de jardin humide dépolluant qui va assurer la bonne qualité de l'eau, un grand nombre d'espaces verts et arborés, 123 mètres de mur végétal pour réduire les nuisances sonores de l'autoroute et 1472 m² de jardins associatifs pour créer des liens sociaux et permettre à la population la plus démunie du quartier faire pousser ses aliments.

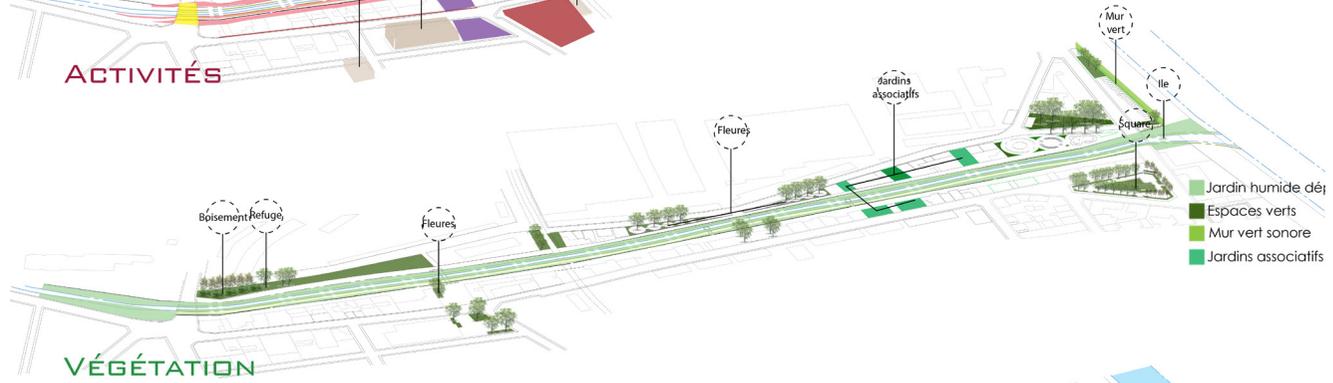
Enfin, le nouveau système hydraulique de la rivière, qui essaie le plus possible de lui donner son ancien aspect et un fonctionnement naturel, en donnant à l'ancien canal de l'Yzeron une zone d'étiage et une zone de crue. Il disposera ainsi d'espaces de rétention et de stockage d'eau.



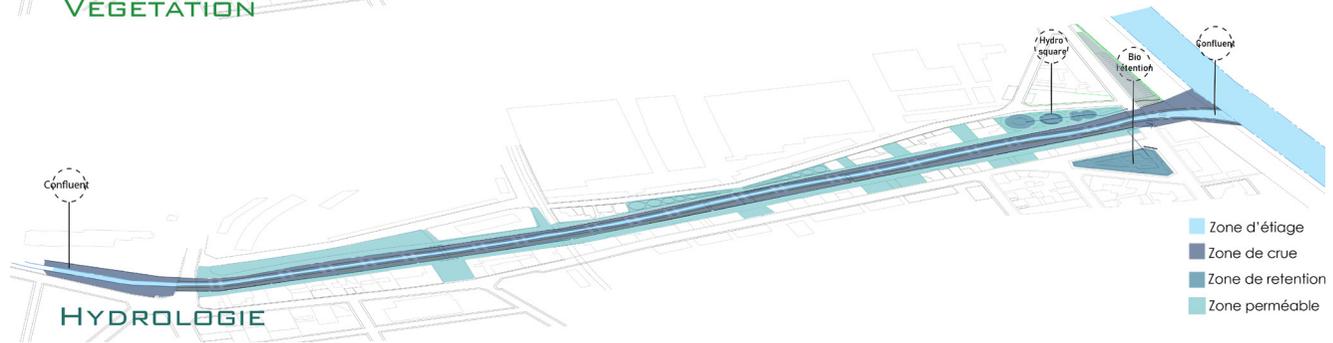
CIRCULATION



ACTIVITÉS



VÉGÉTATION



HYDROLOGIE

Schéma 25 : Structure





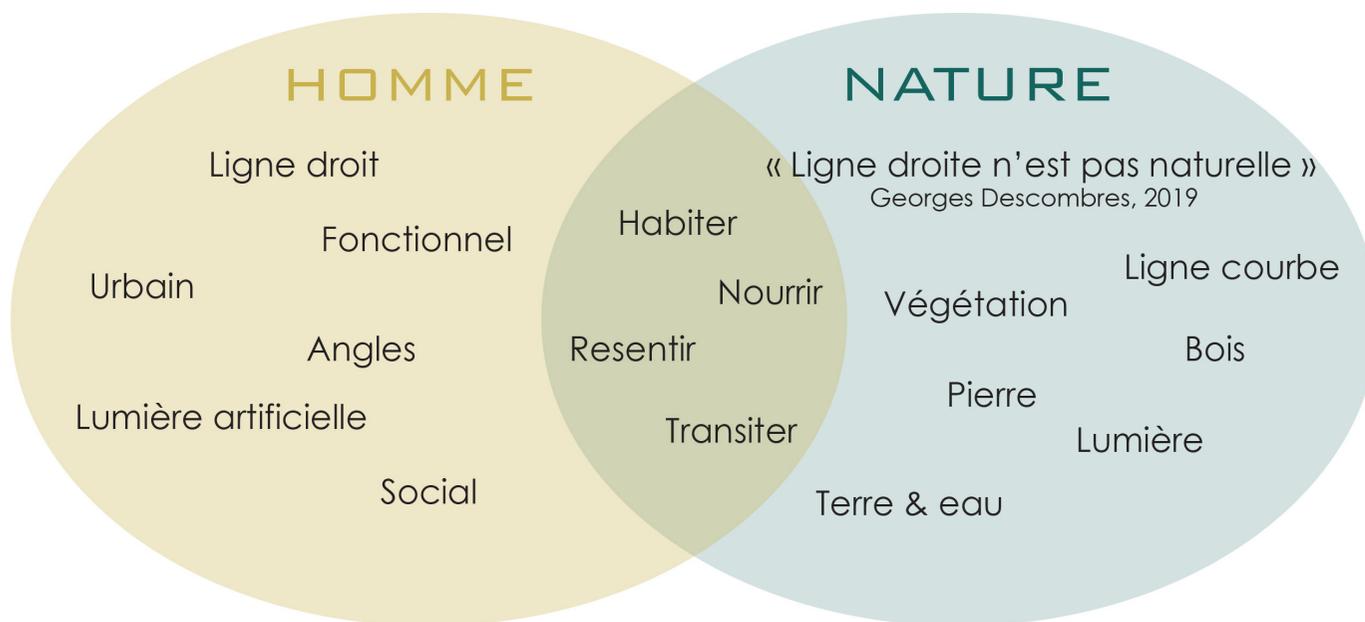
5.2

Dessine-moi l'Yzeron :
La nouvelle rivière

5.2 Dessine-moi l'Yzeron : La nouvelle rivière

La conception introduit une hybridation entre « homme et nature » : faire retourner la nature et l'homme dans les berges et la rivière. Dans cette analyse, le processus de conception cible à recréer la nature dans un milieu urbain, il ne s'agit pas d'oublier que nous sommes entourés de l'urbain ni de faire table rase et d'implanter la nature. Il s'agit plutôt de donner un espace partagé pour l'homme et la nature.

Les indices sont d'utiliser des formes, des matériaux, qui font référence à l'homme et à la nature.



S'IL TE PLAÎT,
DESSINE-MOI
L'YZERON

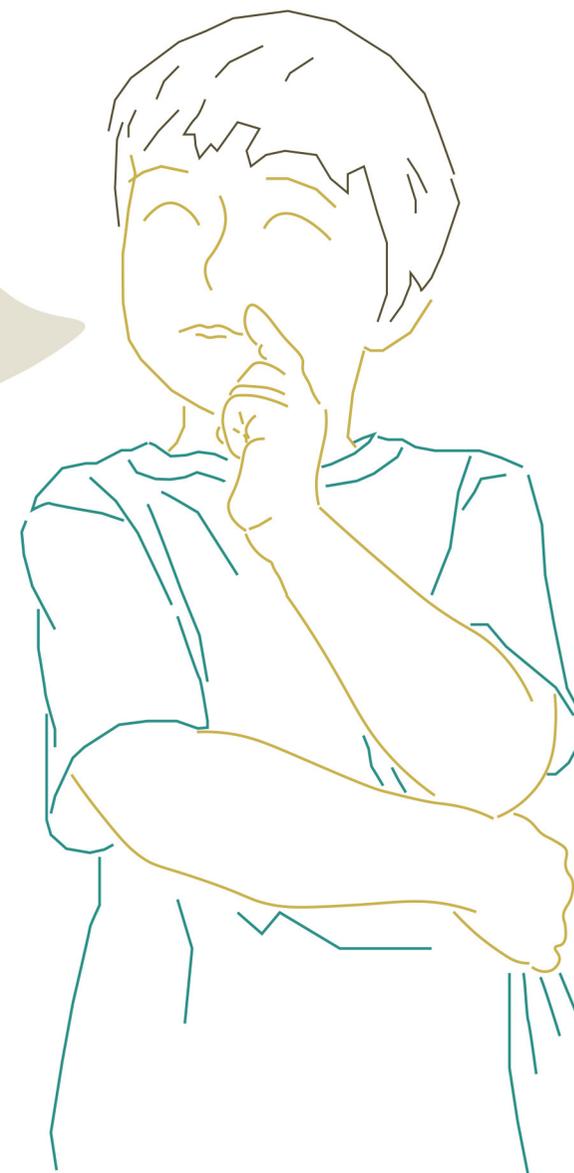


Schéma 26 : Processus de conception Homme - Nature

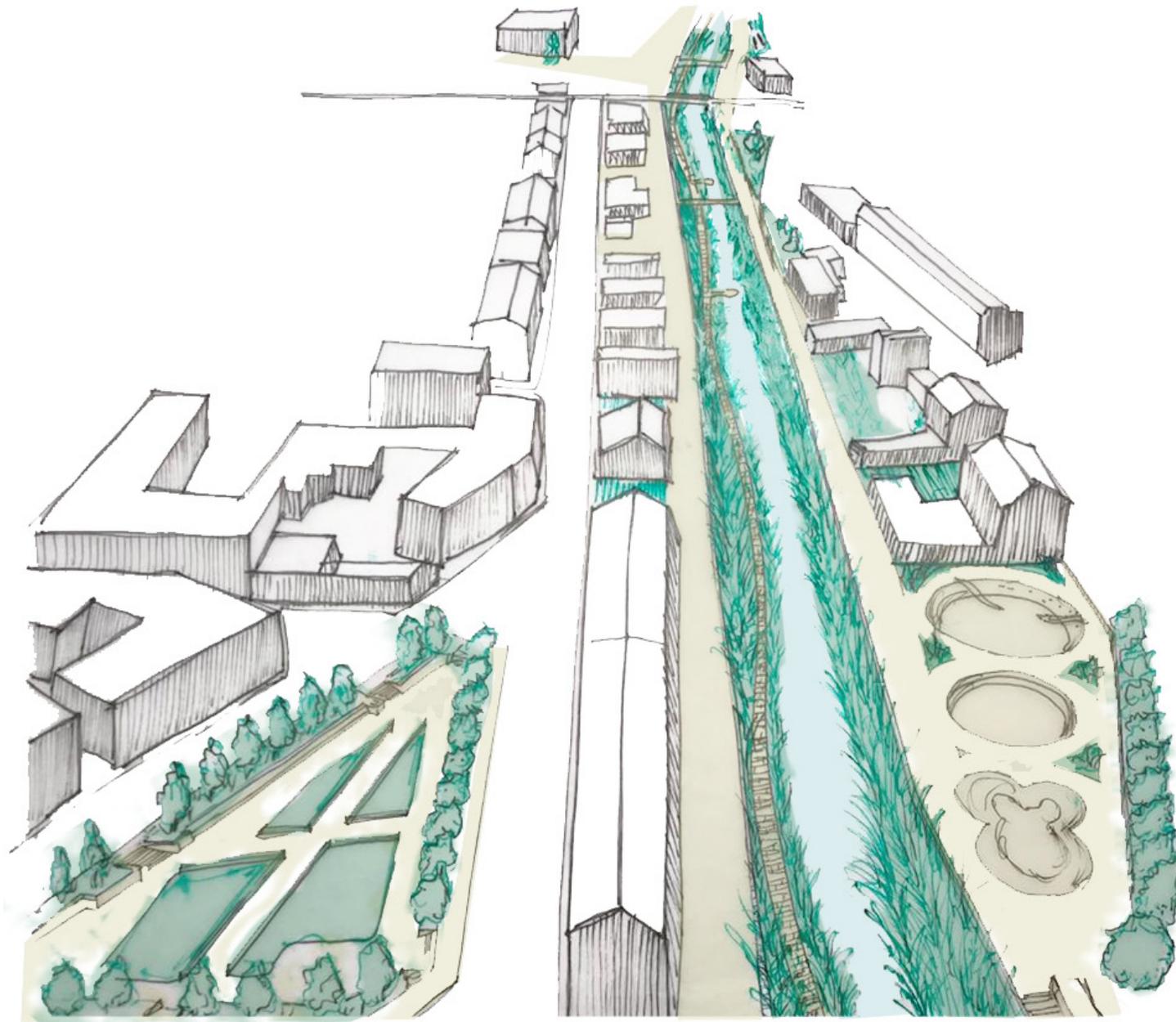


Image 20 : Vue aérienne de l'Yzeron qui propose un tracé pour courbe et naturel. A droite, le square de bio-rétention et à gauche l'Hydro square.

5.2.1 Dessine-moi, non pas un canal, mais une nouvelle rivière

Le canal de l'Yzeron est l'objet d'intérêt majeur au sein du projet : les espaces alentours seront transformés en des espaces publics praticables, transitables et attractifs grâce aux divers aménagements qui vont laisser la place à des nouveaux usages.

La renaturation et la reconquête de l'Yzeron va transformer l'actuelle friche du canal en un espace qualitatif pour l'Homme et la nature. Cette transformation va se mettre en place à travers la suppression de la canalisation et des murets en béton et la végétalisation des berges (Jardins humides dépolluants).



5.2.1.1 La rivière et les riverains dorment tranquilles : Un nouveau lit pour la rivière

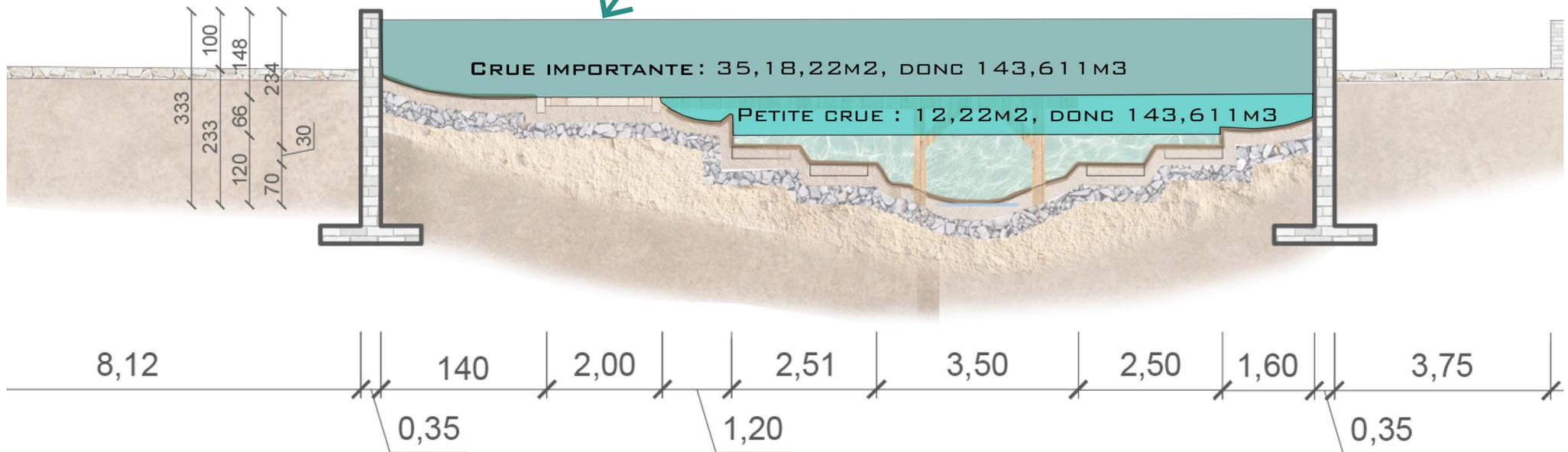
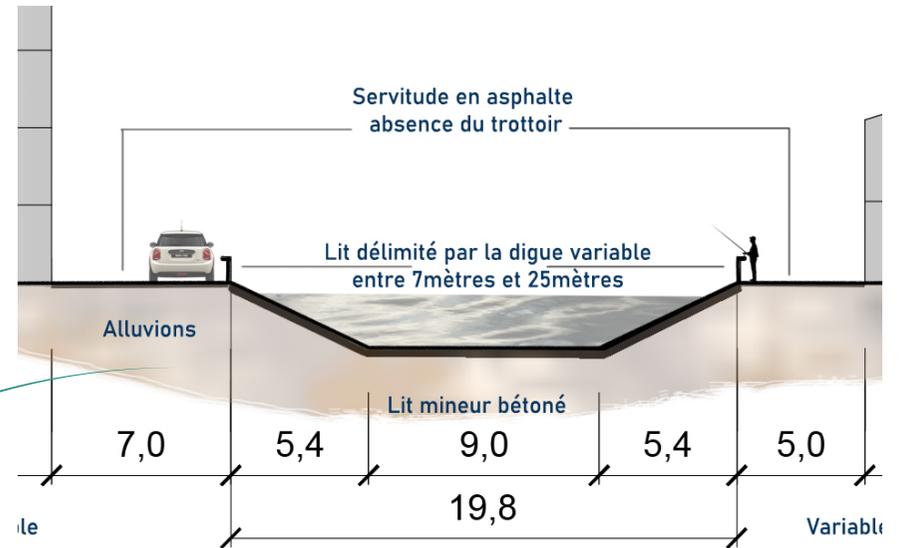
La suppression du lit trapézoïdal est vitale dans la mise en place du projet, inscrit dans plusieurs thématiques cette action va nous permettre la reconquête et la renaturation de la rivière, ainsi que la création d'un habitat propice pour la nature, la possibilité de convertir une friche en un espace à forte qualité paysagère, un espace attirant qui donne envie aux habitants de le visiter et la pratiquer. Cela va surtout jouer un rôle important dans la sécurité publique du quartier, car cette action va réduire les facteurs qui augmentent les risques d'inondation.

Le projet envisage la réduction du lit inférieur pour l'égaliser à celle de l'Yzeron naturel afin d'augmenter la zone de crue. Afin de délimiter ces deux zones, un système de talus sera créé, sur lesquels la végétalisation va s'implanter. Les plantes vont avoir un rôle d'obstacle afin de freiner l'énergie du courant lors des fortes pluies. De plus, ses racines vont aider à la stabilisation des pentes et mener l'infiltration de l'eau.

La section suivante montre une section du canal actuel et une avec un sol naturel et des berges en talus. Si nous le comparons avec l'état actuel, il s'agit d'un lit trapézoïdal qui prend toute la longueur. Notre projet prévoit que le lit mineur soit réduit à 3.5 mètres afin qu'il soit de la même largeur que l'Yzeron non canalisé. La réduction du lit inférieur va nous permettre d'élargir la zone d'étiage, qui en cas de petite crue, peut accueillir jusqu'à 143,611 m³ d'eau, tandis que lors d'une crue importante, il sera possible de stocker 443,232 m³ d'eau, contre les 90,240 m³ d'eau

qu'accueille la zone de crue actuelle.
 C'est-à-dire que, le projet propose que la rivière ait la capacité de retenir 4 fois plus d'eau de pluie qu'actuellement et de cette manière réduire le risque d'inondation et de débordement.

4 FOIS PLUS DE
 RETENTION

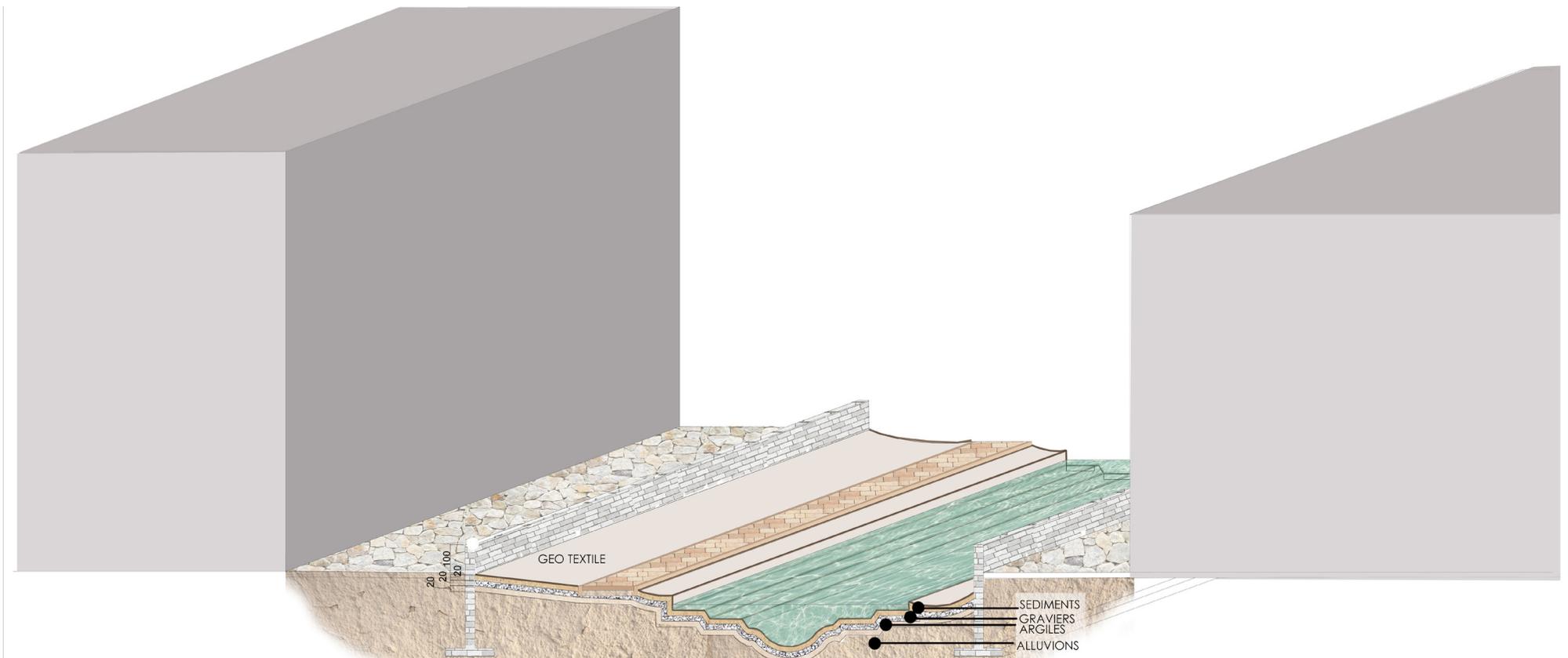


Section 3 : Comparaison entre le canal de l'Yzeron actuel (section supérieure) à la section en talus.

Le lit trapézoïdal de béton va être substitué par des substrats qui vont nous permettre de mener la végétalisation des berges et qui en comparaison du béton va laisser place à l'infiltration et perméabilité du sol.

La première couche est constituée par le Géotextile de coco⁴⁰ (Géo filet), une technique du génie végétal, il s'agit de tissées

avec des fibres de coco 100 % biodégradable, qui aident à la stabilisation des berges, protègent le sol de l'érosion, favorisent l'infiltration des eaux de ruissellement et l'enracinement des espèces végétales. En dessous du géotextile, une couche de 20 centimètres d'épaisseur de sédiments va permettre la plantation de la végétation des berges. Une troisième couche de 20 centimètres de graviers va permettre la bonne filtration



Section 4 : Section en perspective de la nouvelle composition du sol suite à la suppression du lit de béton.

40. Géotextile coco, géo filet coco : tapis antiérosif biodégradable en cordelette de coco.

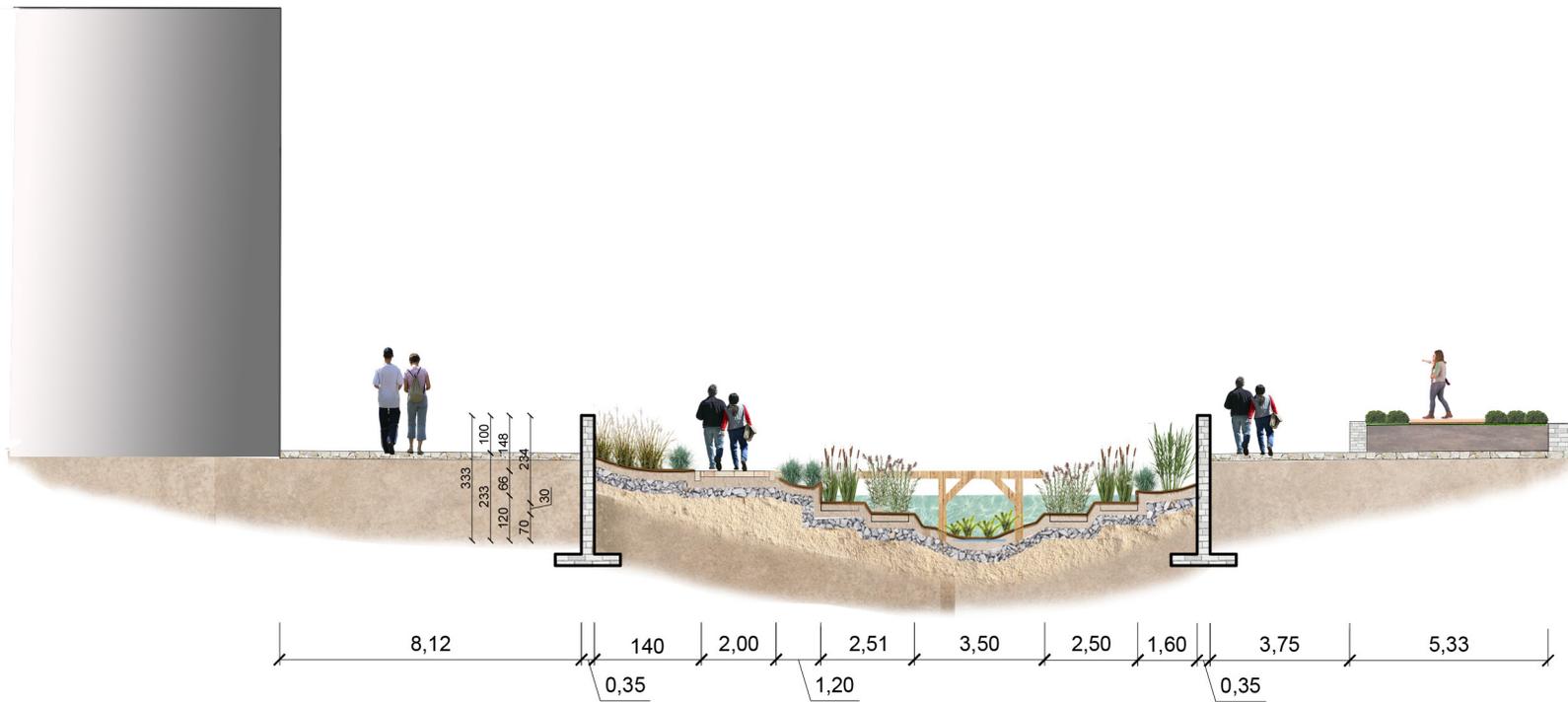
des eaux, et une dernière couche d'argile va reposer sur les alluvions du site.

En confluent avec le Rhône, l'Yzeron aura une profondeur de 2.00 mètres, contre 3.00 mètres actuellement. Comme le Rhône a une profondeur de 2.50 mètres, il est moins profond que la rivière de l'Yzeron, ce qui fait que l'eau de la rivière ne coule pas de manière correcte dans le fleuve et qu'elle reste stagnée dans le canal. Ce phénomène provoque que lors des fortes pluies la surcharge du canal génère le débordement de la rivière et donc l'inondation du quartier et des quais.

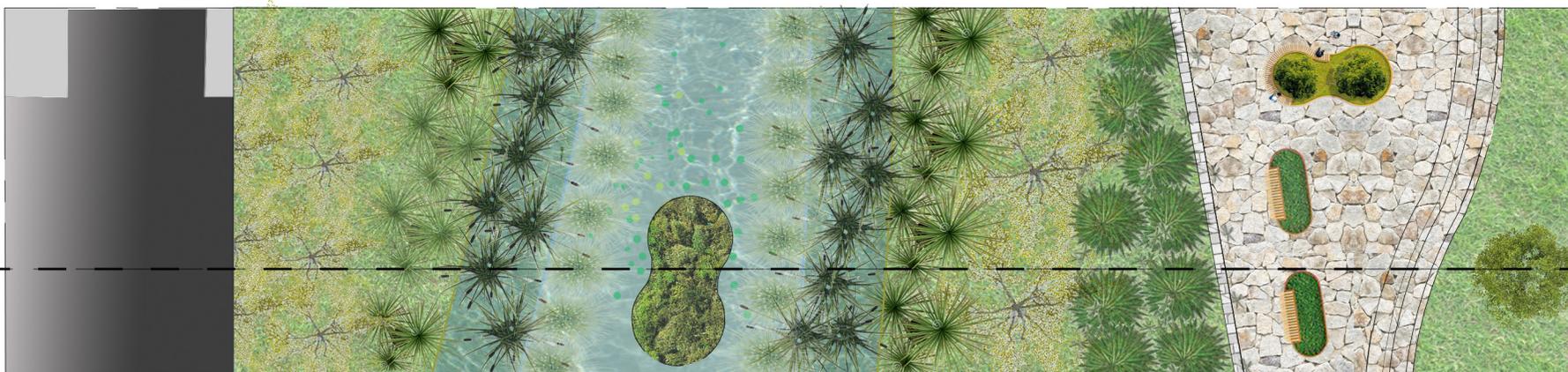
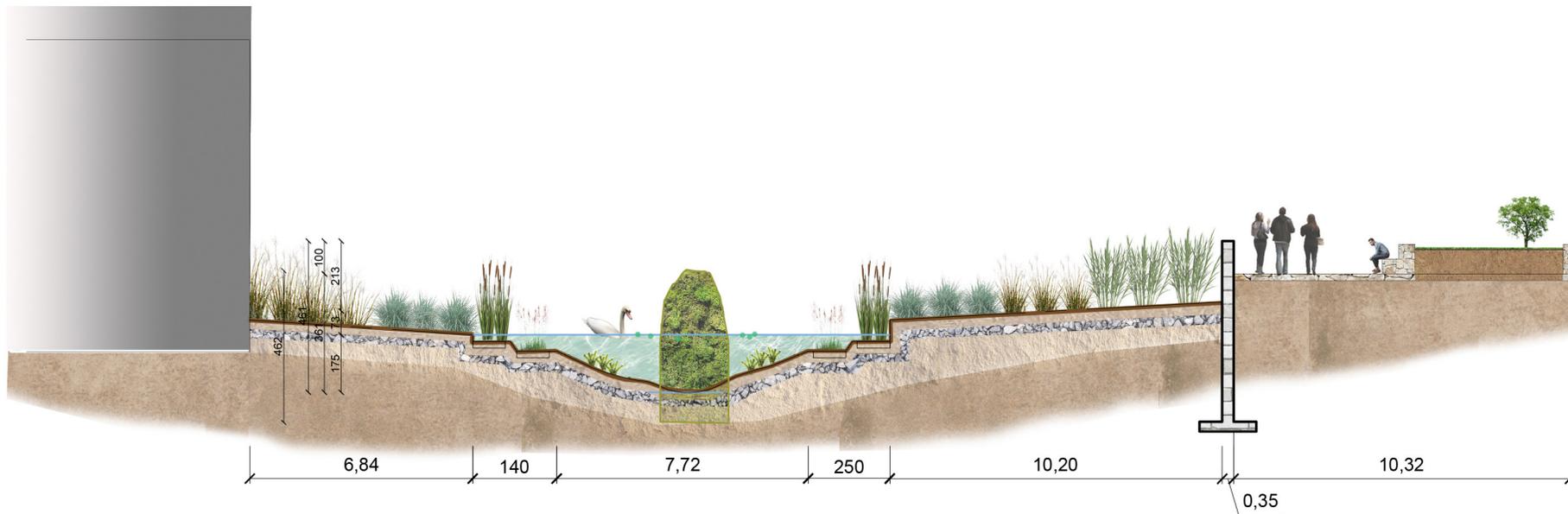
Actuellement, il est possible de mesurer le niveau d'eau grâce aux 11 piézomètres⁴¹ installés au long du canal, mais pour pouvoir traduire les mesures, il faut avoir des connaissances techniques dont tout le monde ne dispose pas ; pour cette raison, le projet envisage d'installer des éléments visuels qui permettront d'informer les habitants si le niveau d'eau est élevé. Ces éléments visuels, paysagers ou éléments d'usage seront facilement identifiables en comparaison des piézomètres qui sont un peu cachés. Au long du canal, il y aura un cheminement rivière qui en saison sèche est un espace de promenade et 3 plateformes, qui sont un objet de détente, en saison de pluie. Ils peuvent être inondés, et leur disparition au profit de l'eau sera un indicateur pour les habitants que la charge d'eau de la rivière est élevée. D'ailleurs, une île de surveillance dans la confluence va à la fois agir comme un élément paysager, comme un refuge pour la faune aquatique et jouer un rôle d'information des habitants.

Enfin, nous envisageons que le tracé soit changé. Actuellement, le tracé du canal est complètement droit, mais comme a déclaré l'architecte du projet de renaturation de cours d'eau de l'Aire à Genève, Georges Descombes « La ligne droite n'est pas naturelle », pour cette raison et en suivant l'idée principale d'homme-nature, le nouveau tracé sera plus courbe. De plus, ce nouveau tracé va nous donner la liberté d'arriver à la confluence Rhône-Yzeron de manière courbe afin de réduire l'effet de « mur liquide », qui empêche l'Yzeron de se jeter naturellement sur le Rhône et qui provoque la stagnation d'eau. La transformation du tracé en une ligne courbe va aussi nous aider à contrôler et réduire le courant de la rivière, afin de protéger la végétation et éviter un débordement.

41. Dispositif servant à mesurer la hauteur piézométrique en un point donné d'un système aquifère, indique la pression en ce point, en permettant l'observation ou l'enregistrement d'un niveau d'eau libre.



Section 5 : (Section BB) Section de l'Yzeron projeté, nous pouvons apercevoir le cheminement de rivière et la plateforme pêche-paysage, deux éléments pratiques et des indicateurs visuels pour informer les habitants par rapport au niveau d'eau de la rivière.



Section 6 : Section de l'Yzeron projeté, nous pouvons apercevoir l'île de surveillance qui joue à la fois le rôle d'un élément paysager, d'un refuge pour la faune aquatique et d'un indicateur visuel pour informer les habitants par rapport au niveau d'eau de la rivière.



PLAN MASSE

5.3.1.2 Dépollution à la racine de la nature : Jardins humides dépolluants

Selon les principes de la phytoremédiation, un certain nombre de plantes ont les capacités de se développer dans des milieux contaminés, et à extraire, accumuler, stabiliser, volatiliser ou dégrader un agent polluant donné (Illovic et Bonnarme, 2012). Cette méthode de décontamination représente une alternative de plus en plus utilisée, fiable, économique et intéressante du point de vue esthétique et paysager, en comparaison avec les techniques plus courantes comme la décontamination physico-chimique ou mécanique, des techniques plus coûteuses et lourdes à mettre en place.

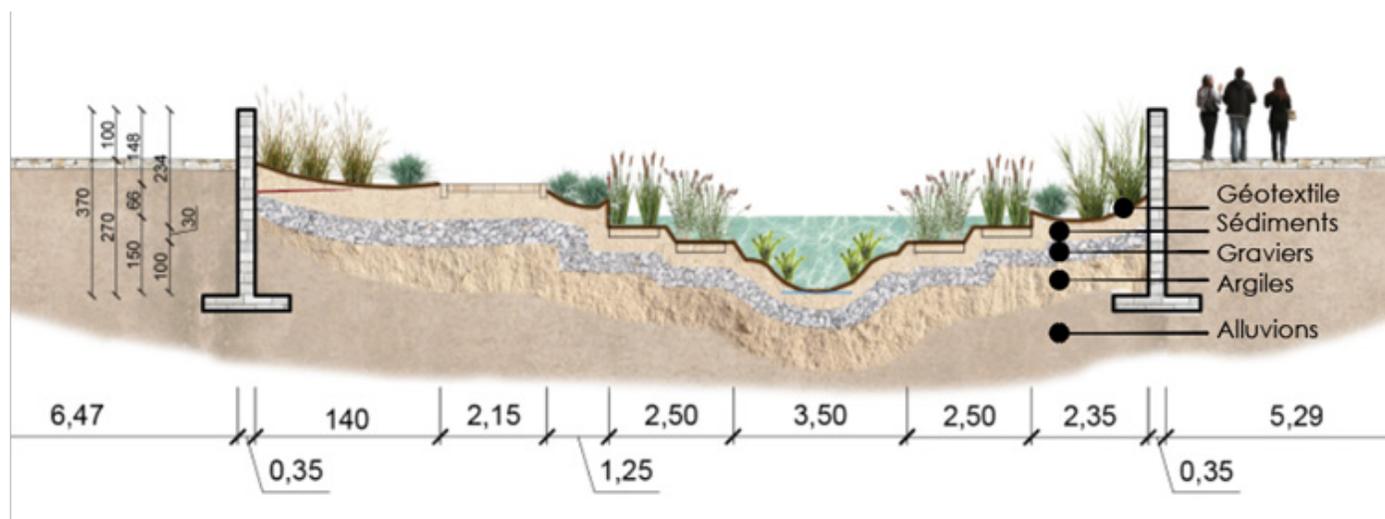
Suite à la suppression du lit du béton et à la mise en place du système de talus sur les berges, le projet propose l'implantation d'un jardin humide dépolluant afin de traiter et garantir le bon état

chimique et biologique de l'eau de la rivière. De plus, la renaturation des berges va à la fois permettre de rétablir un habitat pour la faune locale et d'en faire un point d'attractivité paysagère.

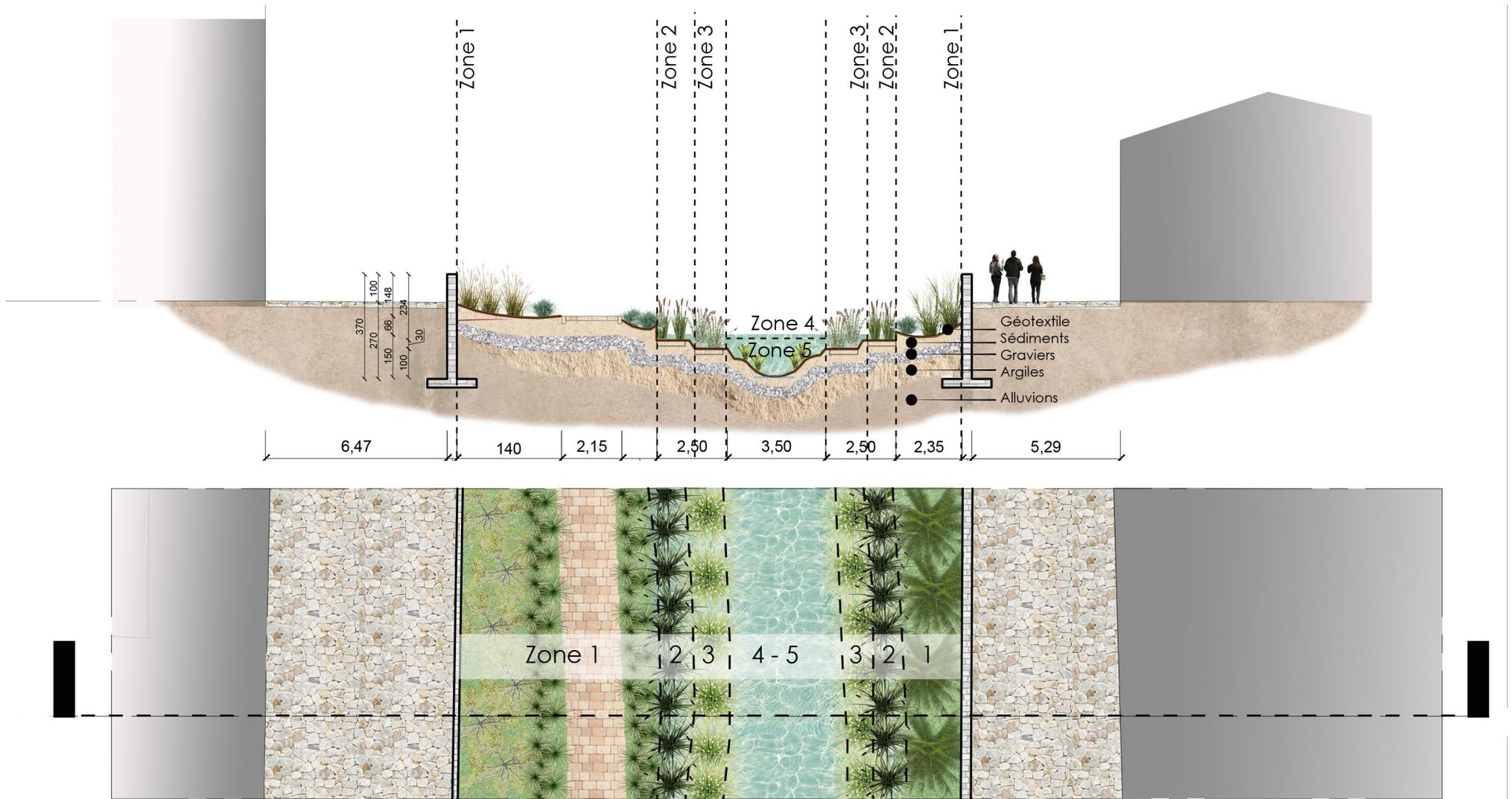
Pour la mise en œuvre de la renaturation des berges, et comme déjà indiqué précédemment, un géotextile de coco (géo filet coco) sera déployé. Les fonctions du géotextile en termes de végétation sont de permettre aux plantes de s'enraciner au sol, de stabiliser les pentes des berges et de protéger les semences du dessèchement ou de l'enlèvement par le vent.

La section suivante montre la nouvelle composante du sol qui est formée par la maille géotextile coco, 20 centimètres de sédiments, 20 centimètres de graviers, 20 centimètres des argiles et enfin par des alluvions. La suppression du lit trapézoïdal nous permet la naturalisation des sols et la renaturation des berges.

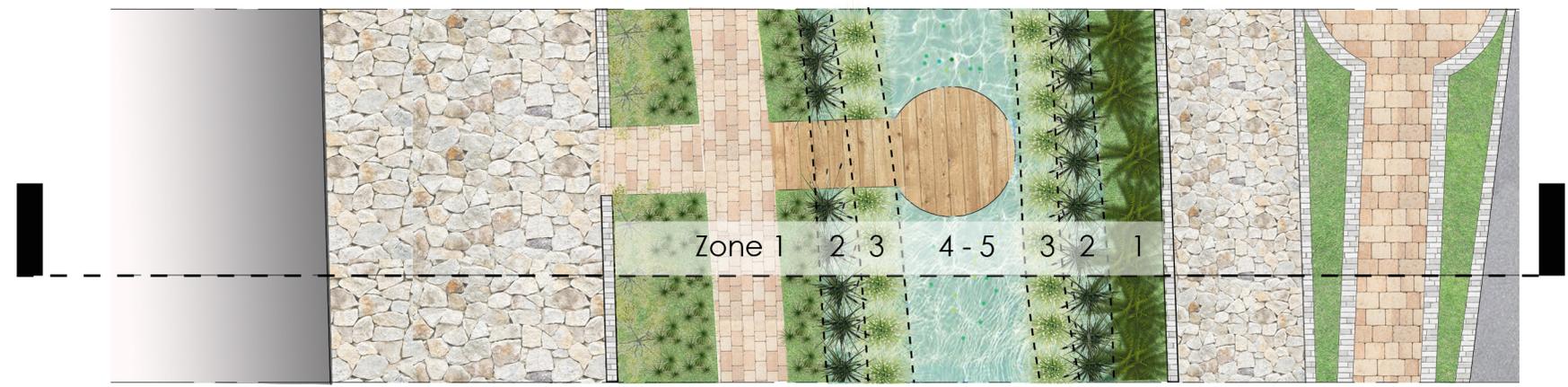
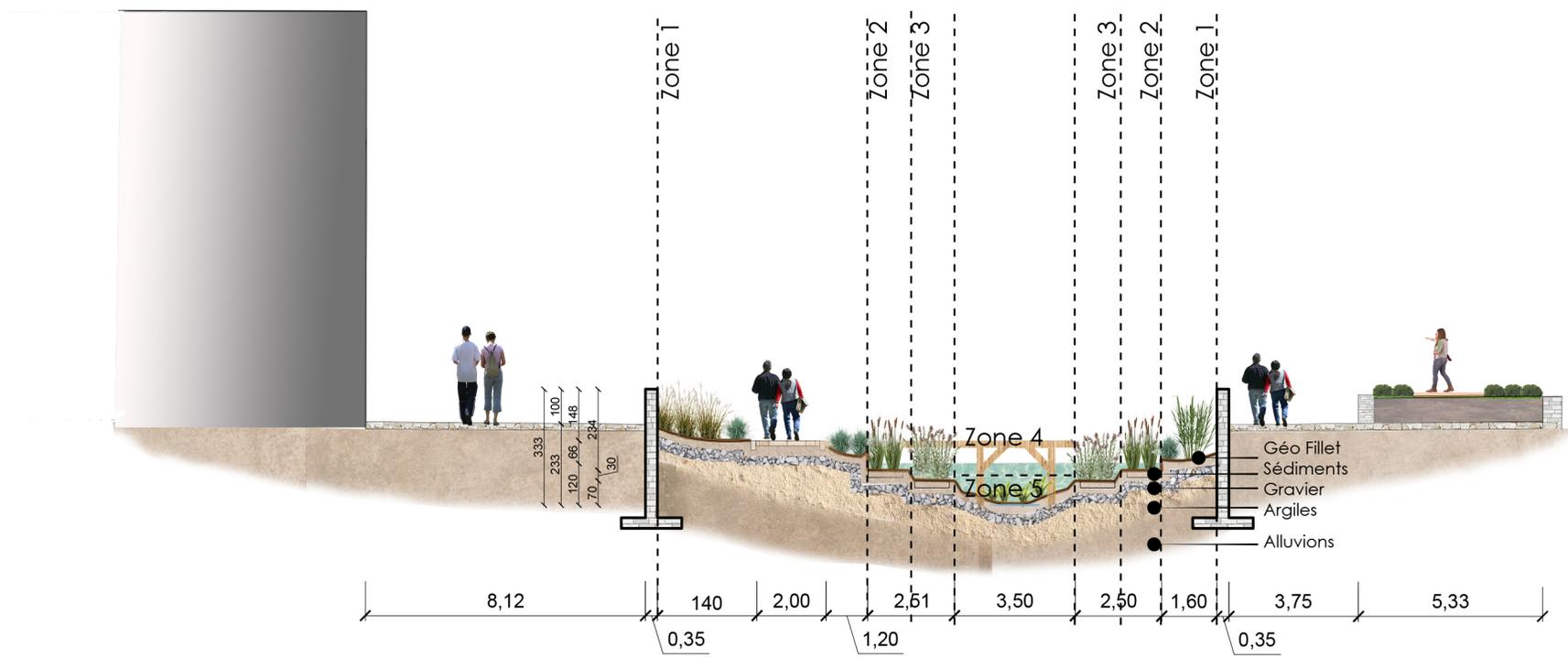
Le jardin humide dépolluant se divise en 5 zones : cette division se fait afin de fournir aux plantes les conditions appropriées. Les plantes choisies sont des espèces locales qui peuvent facilement se trouver dans les marais de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, mais la particu-



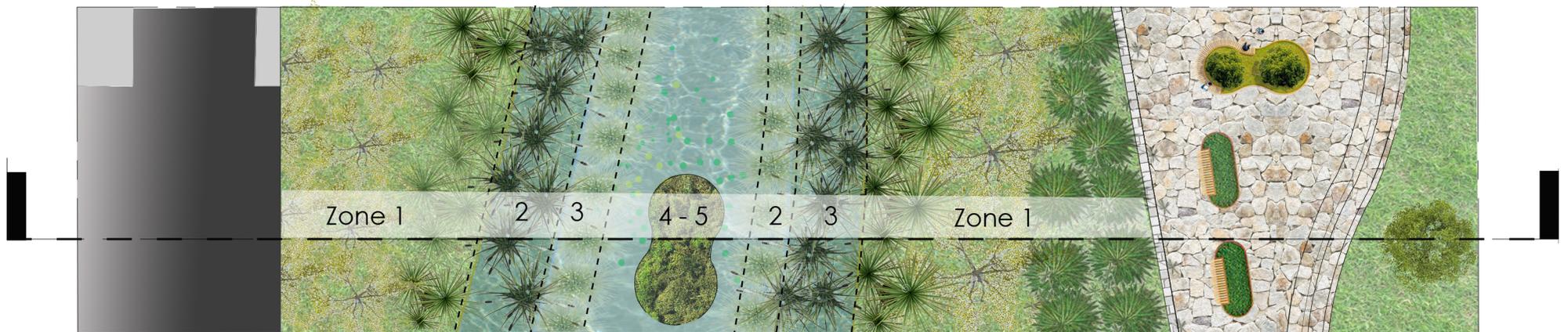
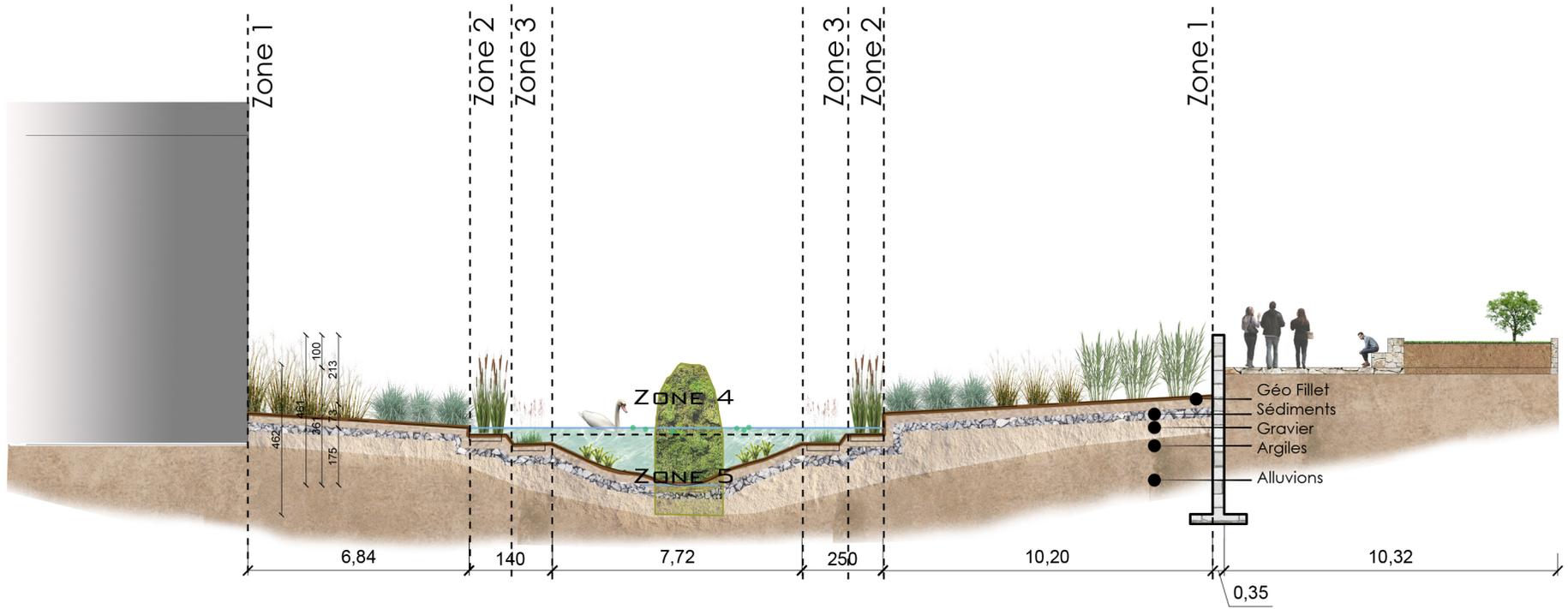
larité de chacune d'entre elles est leur capacité pour traiter les différents agents polluants identifiés sur la zone du projet. Ci-après sont illustrées trois coupes de différentes zones au long du canal. Nous pouvons apercevoir que les zones seront situées toujours dans le même ordre, mais avec une longueur pouvant varier, ce qui implique un changement du tracé de la rivière par un tracé plus courbe et naturel.



Section 8 : Section A-A' - Zones du jardin humide dépolluant



Section 10 : Section B-B' - Zones du jardin humide dépolluant



Section 10 : Section D-D' – Zones du jardin humide dépolluant

ZONE 1

La zone 1 accueille des « plantes de berges humides » aussi connues comme « Bergères ». Il s'agit des espèces qui se développent dans la terre humide aux bords des cours d'eau. Leur plantation doit être sur des terres humides et peu profondes, mais elles ont la capacité de supporter l'augmentation du niveau de l'eau. Les plantes bergères ont la capacité de protéger le sol contre le ruissellement et l'érosion.

Au-delà de l'intérêt dépolluant, ce type de plantes apporte une qualité paysagiste grâce à une variété de feuillage et les larges touffes denses qui créent un effet de masse. D'ailleurs, à la période de floraison, cela devient un événement naturel qui vient changer l'ambiance visuelle et créer une temporalité bien appréciée au site. Un autre aspect intéressant : les espèces qui font partie de la gamme des plantes bergères jouent un rôle pour stabiliser les talus de la rivière.

ZONE 2

La zone 2 est constituée par des plantes « immergées », ce terme fait référence au fait que la plante est directement en contact avec l'eau. Ces plantes se situent à une profondeur comprise entre 0 et -20 centimètres.

L'utilisation des espèces végétales du type immergées, grâce à leur morphologie et leur affection du mélange de terre et d'eau, offre un moyen de camouflage et de transition entre la terre et l'eau. Un aspect très important, est que les racines et feuilles immergées sont souvent utilisées par des animaux, tels que les poissons, oiseaux et insectes pour cacher et protéger leurs nouveau-nés des prédateurs.

En termes de génie végétal, les plantes immergées freinent l'énergie du courant et agissent comme des obstacles (biotopes), lors d'une augmentation de la force du courant. Elles ont aussi la capacité de se plier lors d'une crue et il se crée de cette manière une espèce de tapis végétal qui protège le sol d'une possible érosion. Les racines aident quant à elle à stabiliser les pentes des berges.

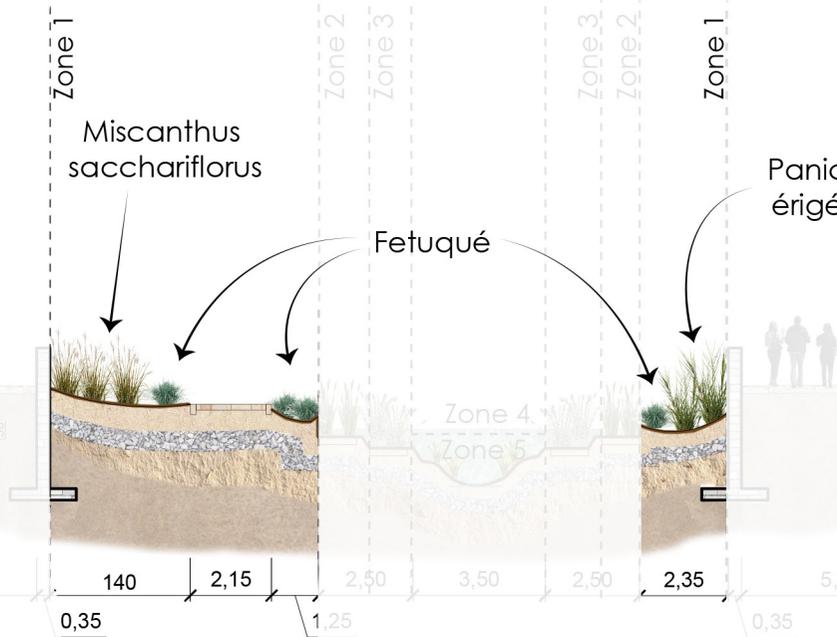


Miscanthus sacchariflorus

Hauteur maximale : 2 mètre
 Floraison : Septembre, octobre
 Saison d'intérêt : Automne
 Couleur de floraison : Gris / Rose
 Entretien : Minimal

Capacité :

- Dégradation des matières en suspension (MES)
- Dépollution des métaux lourds, de l'azote, du phosphore
- Assure une désinfection



Panic érigé

Hauteur maximale : 2 mètre
 Floraison : Septembre
 Couleur de floraison : Rouge
 Saison d'intérêt : Automne
 Entretien : Après plantation n'est pas nécessaire

Capacité :

- Dépollution des métaux lourds, de l'azote et du phosphore
- Assure une désinfection

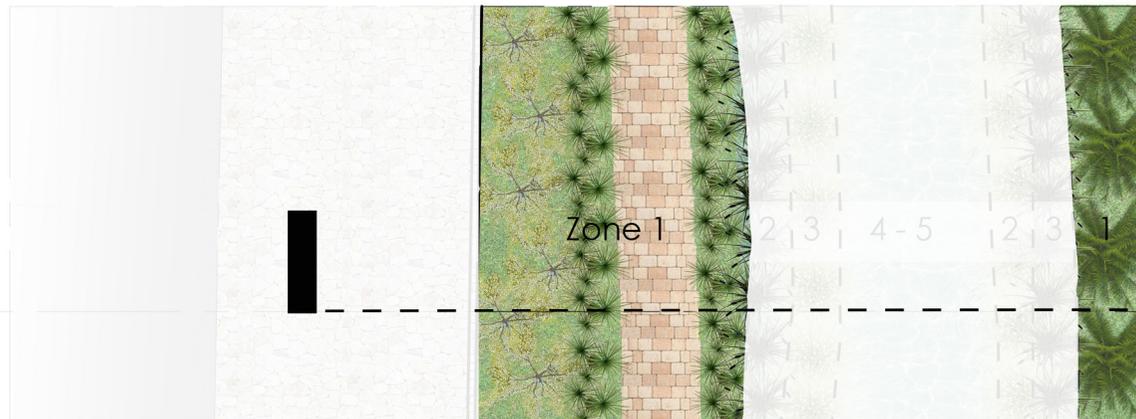


Fétuque bleue

Hauteur maximale : 30 centimètres
 Floraison : Juin, juillet, août
 Couleur de floraison : Jaune
 Saison d'intérêt : Eté
 Entretien : Après plantation n'est pas nécessaire

Capacité :

- Dépollution de l'azote et du phosphore



Fiche 1 : Plantes utilisées dans la Zone 1 du Jardin humide dépolluant et leurs caractéristiques principales



Roseau Typhalatifolia

Hauteur maximale : 1.5 mètres
 Floraison : Août, septembre, octobre, novembre
 Couleur de floraison : Pourpre
 Saison d'intérêt : Fin de l'été et l'automne
 Entretien : Après plantation n'est pas nécessaire

Capacité :

- Effectue une sédimentation
- Dépollution des hydrocarbures
- Dépollution les métaux lourds



Roseau Phragmite

Hauteur maximale : 2 mètres
 Floraison : Septembre, octobre, novembre
 Couleur de floraison : Pourpre
 Saison d'intérêt : Automne
 Entretien : Après plantation n'est pas nécessaire

Capacité :

- Permet une épuration par filtration
- Favorise le développement des micro-organismes
- Dégradation des hydrocarbures
- Volatilisation des métaux lourds



Iris de marais

Hauteur maximale : 0.60 à 1.5 mètres
 Floraison : Mai, Juin, juillet
 Couleurs de floraison : Jaune
 Saison d'intérêt : Eté
 Entretien : Minimal

Capacité :

- Dépollution les métaux lourds, de l'azote et du phosphore
- Assure une désinfection

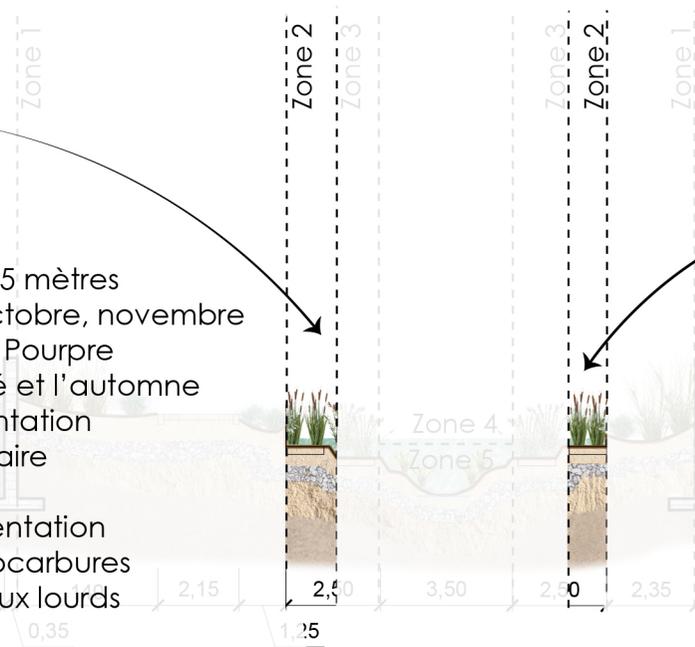


Jonc diffus

Hauteur maximale : 0.15 à 1 mètre
 Floraison : Juillet, août
 Couleur de floraison : Verte, marron
 Saison d'intérêt : Eté
 Entretien : Minimal

Capacité :

- Dépollution des métaux lourds, de l'azote et du phosphore
- Assure une désinfection



Fiche 2 : Plantes utilisées dans la Zone 2 du Jardin humide dépolluant et leurs caractéristiques principales

ZONE 3

La zone 3 est composée de plantes « profondément immergées » : elles doivent être plantées à une profondeur d'entre 20 à 60 centimètres. Grâce à cette profondeur, les racines et tiges apportent un refuge aux poissons. Pendant la période de croissances, ce type de plantes rejette de l'oxygène dans l'eau, élément qui améliore les conditions écologiques et biologiques de l'eau. Cela permettra par exemple d'apporter de l'oxygène pour la respiration des poissons et le bon fonctionnement des bactéries purifiantes.

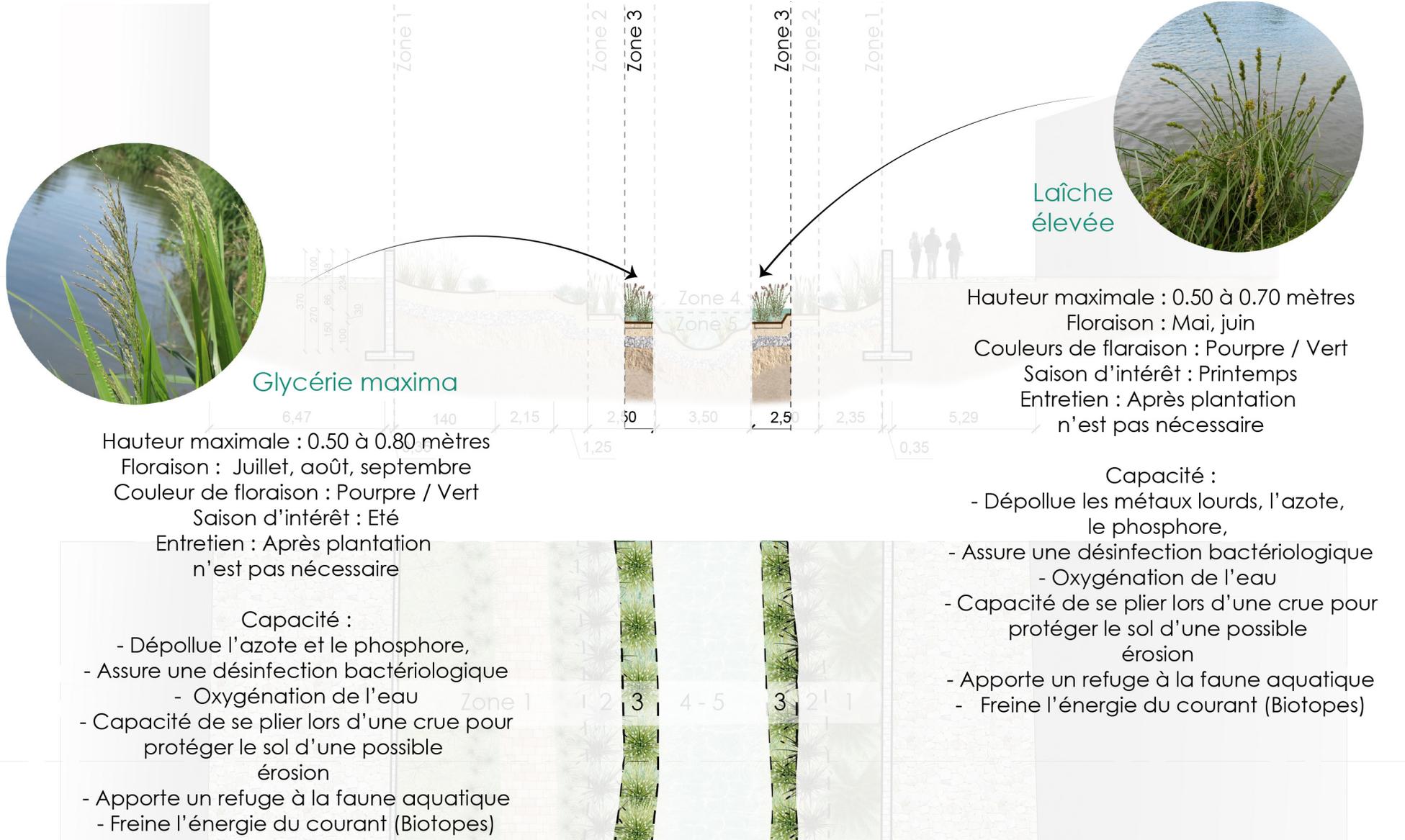
Au-delà de la capacité dépolluante de certaines plantes qui font partie de cette catégorie, les plantes profondément immergées partagent la capacité en termes de génie végétal des espèces de la zone précédente. Elles pourront agir comme obstacle (biotopes) lors d'une crue, freiner l'énergie du courant, se plier pour créer un tapis végétal, protéger le sol de l'érosion lors d'une crue et stabiliser les pentes grâce aux racines.

ZONE 4

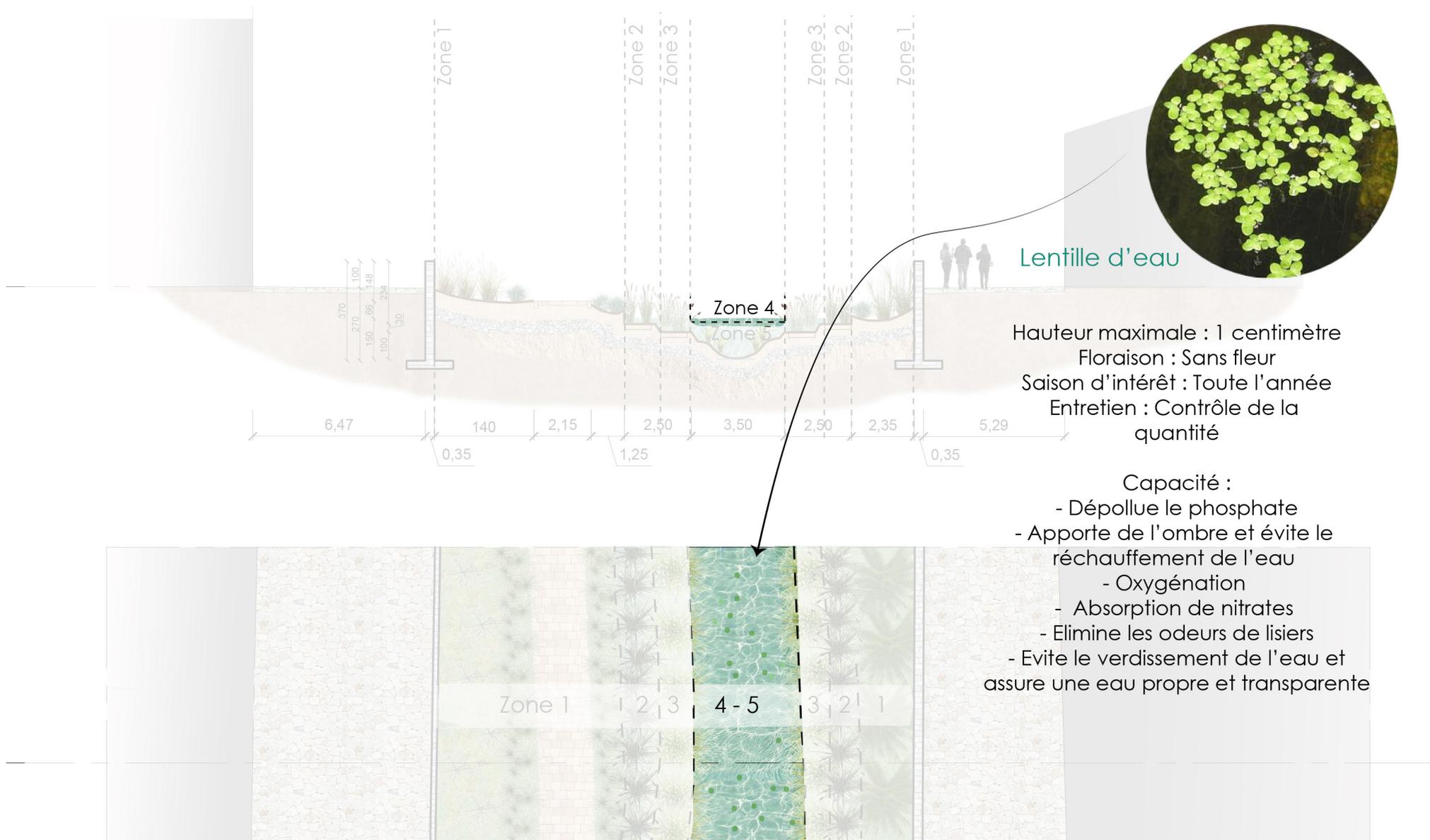
La zone comprend la surface de l'eau : il s'agit des plantes flottantes non enracinées au sol. La présence de plantes flottantes dans les bassins ou cours d'eau permet de réduire la quantité de nitrates qui cause le verdissement de l'eau pendant la saison chaude. Ce type de plantes permet alors d'obtenir de manière naturelle une eau limpide et transparente, une qualité dont l'eau de l'Yzeron ne dispose pas à ce jour. De plus, comme les plantes se trouvent suspendues à la surface de l'eau, elles apportent de l'ombre à l'eau pour éviter le réchauffement pendant la saison chaude et jouent donc un rôle dans la protection de la faune aquatique.

ZONE 5

Enfin, dans la zone 5, qui est située dans la profondeur de la rivière, seront implantées les espèces submergées, il s'agit de plantes qui sont enracinées à plus de 60 centimètres de profondeur. Elles offrent un refuge pour les poissons et leurs œufs en période de reproduction. Les racines qui occupent la partie la plus profonde aident à avoir un bon processus d'infiltration et apportent de l'oxygène à l'eau.



Fiche 3 : Plantes utilisées dans la Zone 3 du Jardin humide dépolluant et leurs caractéristiques principales.

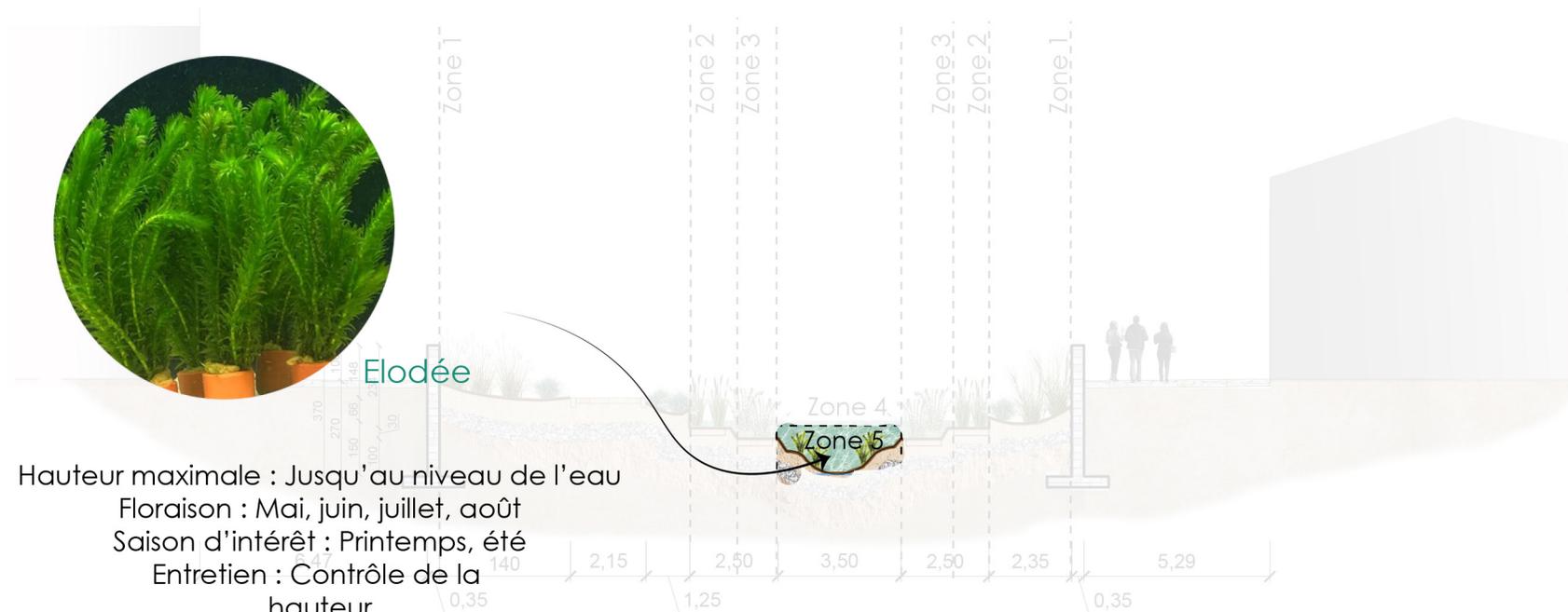


Fiche 4 : Plantes utilisées dans la Zone 4 du Jardin humide dépolluant et leurs caractéristiques principales



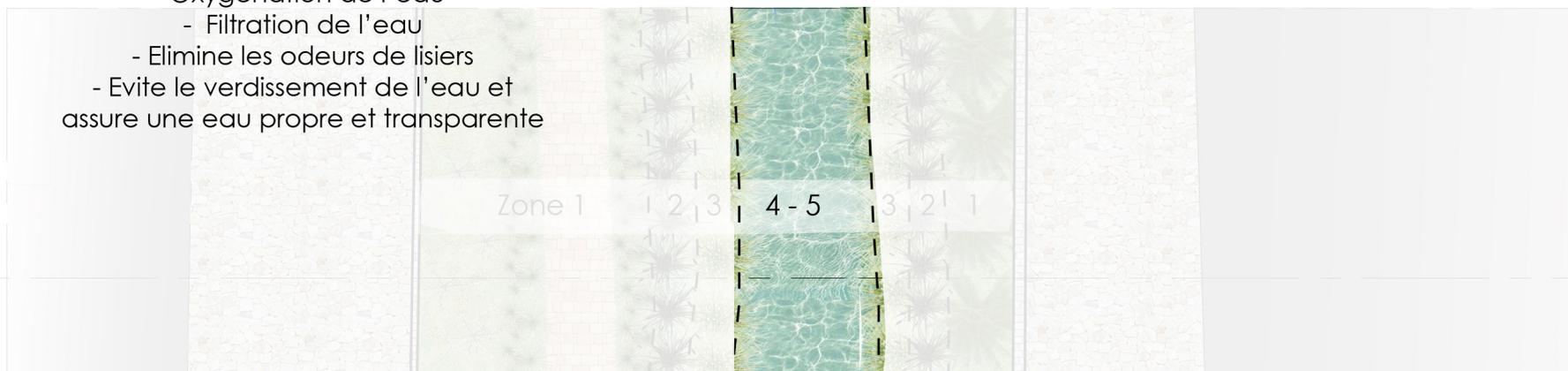
Elodée

Hauteur maximale : Jusqu'au niveau de l'eau
 Floraison : Mai, juin, juillet, août
 Saison d'intérêt : Printemps, été
 Entretien : Contrôle de la hauteur



Capacité :

- Oxygénation de l'eau
- Filtration de l'eau
- Elimine les odeurs de lisiers
- Evite le verdissement de l'eau et assure une eau propre et transparente



Fiche 5 : Plantes utilisées dans la Zone 5 du Jardin humide dépolluant et leurs caractéristiques principales.

5.3.1.3 Récapitulatif des plantes dépolluantes à mettre en place

Le tableau suivant recense les plantes utilisées pour mener une dépollution et assurer ensuite la bonne qualité de l'eau en état physique, chimique et visuel. De plus, ces plantes vont créer un nouveau paysage et viendront donner une nouvelle vie à la rivière.

ZONE	Plantes	Type de pollution à traiter
ZONE 1 Bergères	Panic érigé	Dépollution les métaux lourds, l'azote, le phosphore Assure une désinfection
	Miscanthus sacchariflorus	Dégradation des matières de suspension (MES)
	Fétuque bleue	Dépollution de l'azote et le phosphore
ZONE 2 Immergées	Roseau Typha latifolia	Effectue une sédimentation Dépollution des hydrocarbures et des métaux lourds
	Roseau Phragmites	Epuration par filtration Favorise le développement des micro-organismes Dégradation des hydrocarbures Volatilisation des métaux lourds
	Jonc diffus	Dépollution des métaux lourds, de l'azote et du phosphore
	Iris de marais	-Dépollution les métaux lourds, de l'azote et du phosphore Assure une désinfection

ZONE	Plantes	Type de pollution à traiter
ZONE 3 Profondément immergées	Glycérie maxima	Dépollution de l'azote et le phosphore Assure une désinfection bactériologique Oxygénation de l'eau Capacité de se plier lors d'une crue pour protéger le sol d'une possible érosion Apporte un refuge à la faune et la flore aquatique Freine l'énergie du courant
	Laïche élevée	Dépollution de l'azote et le phosphore Assure une désinfection bactériologique Oxygénation de l'eau Capacité de se plier lors d'une crue pour protéger le sol d'une possible érosion Apporte un refuge à la faune et la flore aquatique Freine l'énergie du courant
ZONE 4 Flottantes	Lentille d'eau	Dépollution du phosphate Apporte de l'ombre et évite le réchauffement de l'eau Oxygénation Absorption de nitrates Elimine les odeurs de lisiers Evite de verdissement de l'eau et assure une eau propre et transparente
ZONE 5 Submergées	Elodée	Oxygénation de l'eau Filtration de l'eau Elimine les odeurs lisiers Evite le verdissement de l'eau et assure une eau propre et transparente

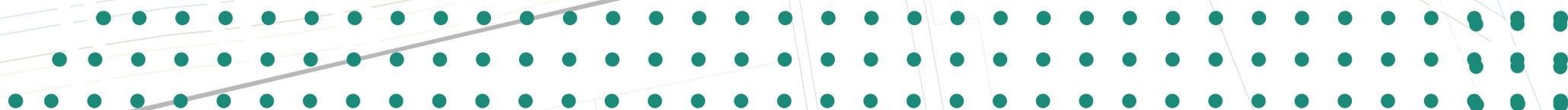
Tableau 5 : Récapitulatif des plantes et les types de polluants traités par chacune d'elles.





5.3

Dessine-moi l'Yzeron :
Une maison pour la faune



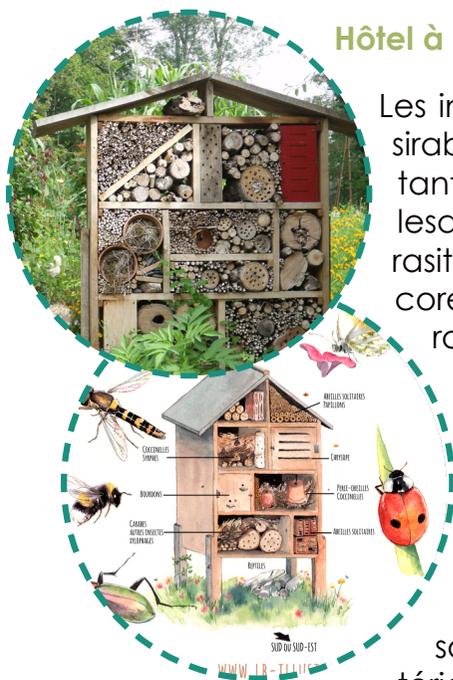
5.3.1 Une refuge pour la faune

Le caractère environnemental est un levier fort du projet : donner la place à la flore et de la faune locale, les laisser transiter et cohabiter avec l'homme est un enjeu principal. Parmi les aménagements proposés pour mener une restauration écologique du site : renaturation, végétalisation des berges, création de zones arborées, mais aussi installation de dispositifs simples : hôtel à insectes, refuge à oiseaux. D'ailleurs, ces dispositifs proposés pourront à la suite être mis en place dans tous les jardins en ville. Leur installation aux abords du canal pourra signifier un premier pas pour la métropole de Lyon avant de l'expérimenter dans le reste de l'agglomération.

Hôtel à insectes ou nichoirs à insectes :

Les insectes sont communément perçus comme indésirables dans la ville. Cependant, ils ont un rôle important pour le fonctionnement des écosystèmes, parmi lesquels : assurer la pollinisation, lutter contre les parasites des plantes dans les jardins potagers, ou encore protéger des pucerons, cochenilles et araignées rouges : des insectes qui représentent un danger pour l'homme ou pour les plantes.

La construction de ces dispositifs va aussi permettre de sensibiliser les personnes, plus particulièrement les jeunes et les enfants, à l'importance de la biodiversité. De plus, cela va offrir, comme son propre nom l'indique « un hôtel aux insectes » : des insectes tels que les coccinelles, les abeilles solitaires, les papillons, pourront passer l'hiver à l'intérieur de l'hôtel pour survivre. Les jardins seront alors remplis de jolis papillons et les insectes vraiment indésirables n'y seront pas présents.



Refuge à oiseaux :

Aussi connu comme nichoir à oiseau, il s'agit de solutions simples et économiques qui luttent contre la raréfaction des espèces aviaires. La renaturation des berges envisage le retour des espèces locales, dont les oiseaux font également partie. Ainsi, pour pouvoir envisager leur retour, il faut avant tout leur fournir un abri où ils pourront rester. L'installation

de nichoirs pour oiseaux est un des moyens les plus efficaces pour sauvegarder les espèces d'oiseaux, plus que d'autres gestes, car ces dispositifs leur permettent de s'abriter, de protéger leurs bébés des prédateurs et de se reproduire.



5.3.2 Barrière sonore vivante

Implantée le long de l'autoroute, la barrière sonore vivante a le rôle de réduire les bruits et les agents polluants tels que le CO₂ et les gaz à effet de serre issus de l'autoroute. Une barrière sonore vivante est une structure en barre qui est composée par des végétaux, communément appelés « murs végétaux antibruit ». Il s'agit d'une solution écologique et économique comparée aux murs de béton qui sont souvent utilisés pour réduire la pollution sonore des autoroutes. Par ailleurs, les murs végétaux contribuent à l'amélioration paysagère : ils sont efficaces comme brise-vent et créent un habitat pour la faune aviaire.

Le schéma suivant illustre la composition et la structure de la barrière sonore végétale. Elle est constituée par deux rangées de tiges de saules plantées verticalement qui vont former les cloisons du mur. Elles doivent être séparées à une distance d'entre 80 à 120 centimètres. Cet espace entre les deux « cloisons » va être rempli par de sol et par de la matière végétale pour laisser les saules s'enraciner à plusieurs niveaux. Cette structure de terre + branches de saule a la capacité d'absorber le bruit, tandis que la végétation aura pour rôle d'absorber et de filtrer la poussière et les gaz à effet de serre.

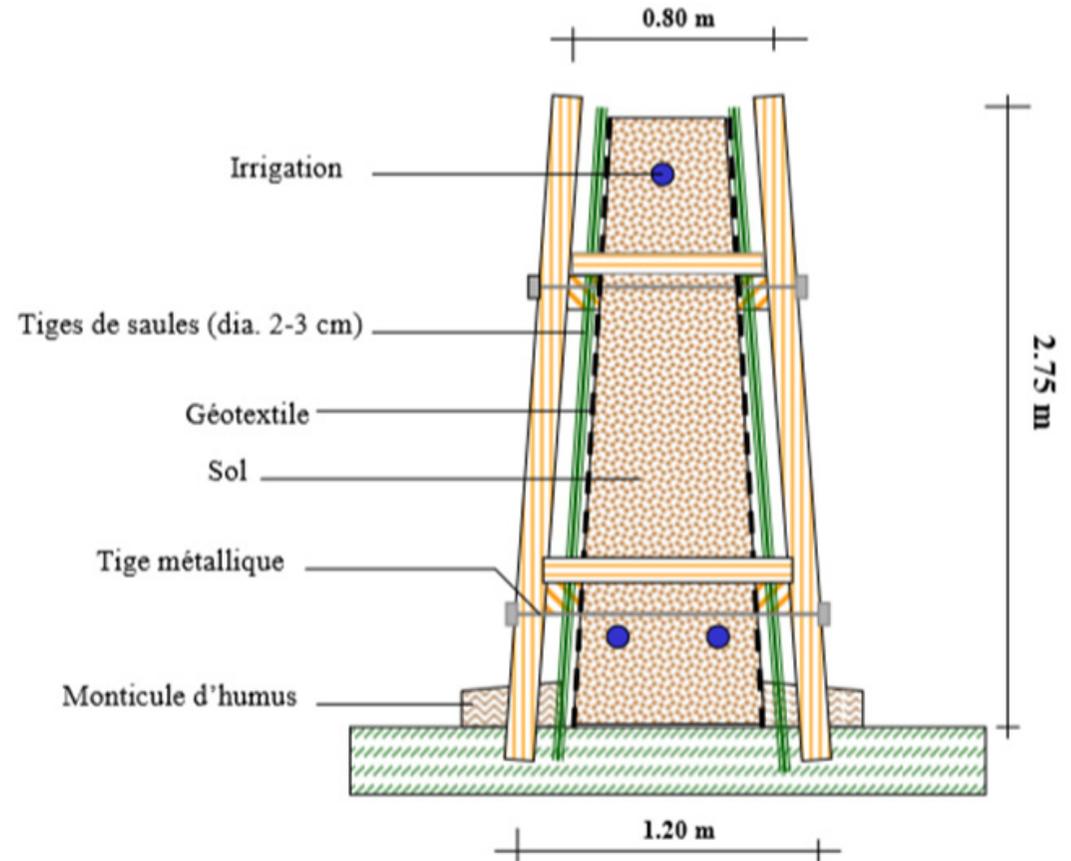


Schéma 27 : Section de la barrière sonore vivante.

Source : Labrecque M., La réalisation d'un mur fait de végétaux : une solution écologique aux problèmes de pollution occasionnés par la circulation routière, Institut de recherche en biologie végétale. Disponible sur : <https://espacepoulavie.ca/flash-recherche>





5.4

Dessine-moi l'Yzeron :
Un espace pour faire plein de choses

5.4 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace pour faire plein de choses

5.4.1 Les nouveaux usages

Le projet couvre une surface totale de 42 870 m² (4,29 Ha) sur une longueur de 700 mètres. Pour cette raison, il est évident qu'il y'a la possibilité d'implanter différents espaces au sein du périmètre, mais le défi est qu'il n'y ait pas de ruptures visuelles tout au long du site. Le but est d'offrir aux habitants de la Saulaie, de la commune et des alentours, un espace vivant et agréable, qui donne envie de venir y passer un dimanche après-midi.

Les berges et les quais de l'Yzeron

Le projet prend la rivière comme élément principal de transformation. Cependant, dans l'intention de la reconquérir, les alentours font aussi partie du périmètre projet. Les berges sont actuellement asphaltées, en mauvais état et peu attractives : leur usage principal est celui d'un parking.

Au sein du projet, les berges seront transformées en cheminements d'accès, places, squares et espaces piétons. La place de la voiture sera donc réduite pour laisser la place à l'Homme. Toutes ces surfaces actuellement asphaltées ou bétonnées seront transformées en des surfaces perméables avec un aspect plus naturel, grâce aux matériaux utilisés. Le nouvel espace aura du pavé posé en pierre, un matériel naturel, résistant et qui n'a pas besoin d'entretien. De plus, ce matériel permet une meilleure gestion des eaux de pluie, grâce à une infiltration facilitée des eaux vers le sol.

Une gamme attractive d'espaces publics à proximité du canal et du canal en lui-même font de la zone du projet une espèce de nouvel équipement dans le quartier. De cette manière, il est possible de faire du canal un axe structurant et de liaison pour le quartier de La Saulaie et le centre-ville d'Oullins.



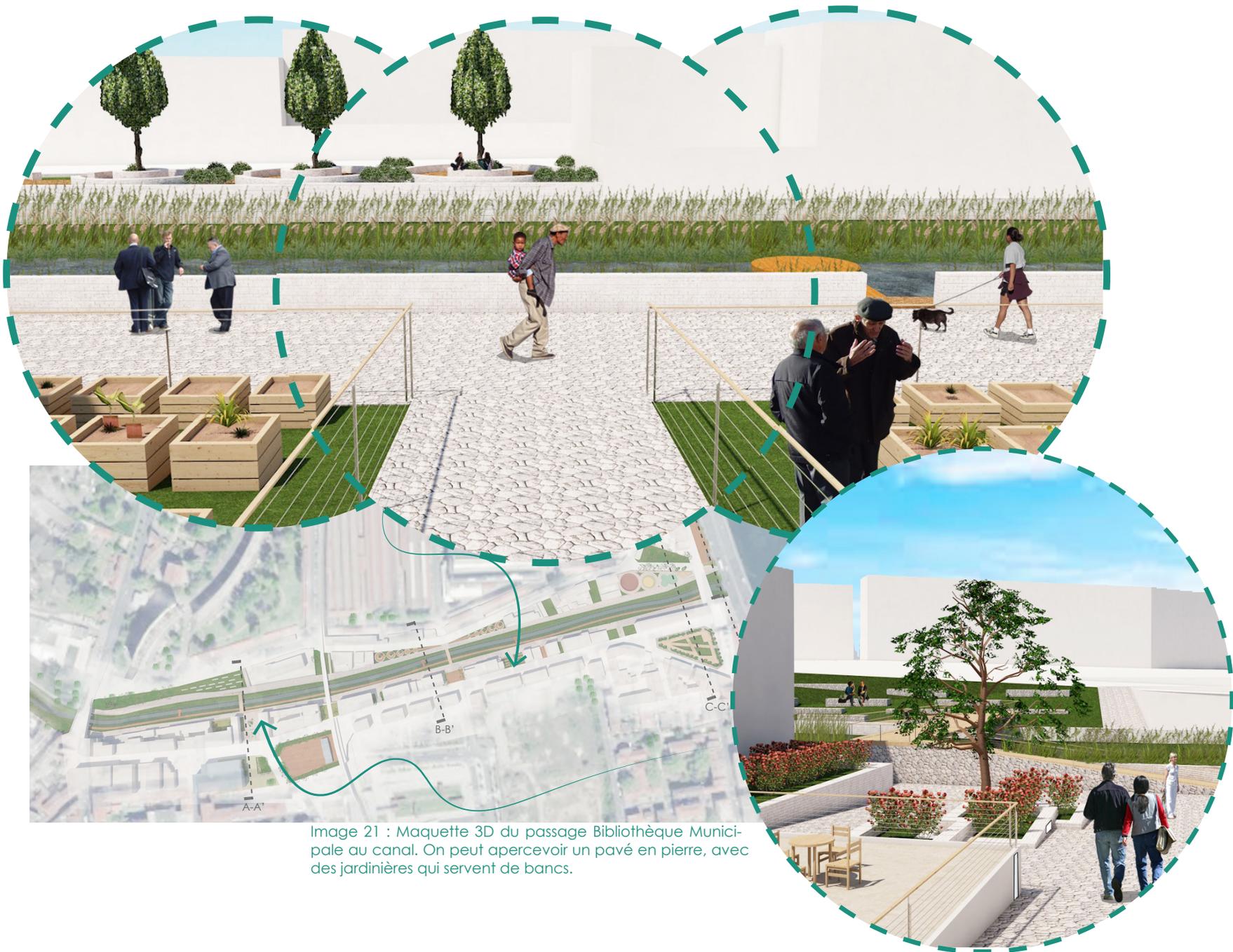


Image 21 : Maquette 3D du passage Bibliothèque Municipale au canal. On peut apercevoir un pavé en pierre, avec des jardinières qui servent de bancs.

Un cheminement de rivière

Le cheminement de rivière est une des zones de promenade les plus intéressantes dans le projet. Il s'agit d'un espace piéton qui s'étend sur 700 mètres tout au long de la rivière et qui connecte avec l'Yzeron naturel, qui est accessible aux habitants actuellement. Il suit le nouveau tracé de la rivière légèrement courbe qui vient compléter l'expérience.

Cet espace nous offre la possibilité de nous sentir hors du chaos de la ville et de s'immerger entre la rivière et sa végétation. Comme cet espace se situe dans la zone de crue, il nous faudra des matériaux résistants à l'eau et fortement perméables pour la bonne gestion de l'eau. Pour cette raison, du pavage posé est proposé. De plus, Il s'agit d'une solution qui permet à la végétation de pousser entre les fissures, pour une meilleure intégration au paysage.



Un espace pour s'approcher de la rivière : Les plateformes pêche – paysage

L'activité de la pêche est une des activités les plus ancrées dans le quartier, et suite à la dépollution de la rivière cette activité ne représentera plus un risque pour la santé publique des habitants. La pêche est pour certains des habitants à faibles revenus une source d'aliments et le projet n'envisage pas de les priver de cette source. De plus, les plateformes pêche – paysage sont un objet qui traduisent la cohabitation homme-nature. Elles nous rappellent que la nature est une source, qu'il faut la respecter et lui donner sa place.

Les plateformes proposées sont des plateformes en bois qui donnent un accès direct à la rivière, afin de faciliter la pêche mais aussi d'apprécier au plus près le paysage qui nous entoure.

Les plateformes vont aussi jouer un rôle historique car elles font référence à la promesse de l'Etat de créer des plateformes pour donner accès au Rhône suite à la construction de l'Autoroute A7 (1964 -1967). Cette promesse non tenue a généré la suppression de l'accès direct au fleuve et a impacté fortement le quartier et ses habitants. Le projet propose alors, d'une manière différente, d'accomplir cette promesse faite il y a près de 50 ans.





Image 22 : Maquette 3D de la rivière. Sur l'image, nous pouvons apercevoir le cheminement piéton et la végétation qui l'entoure, ainsi qu'une plateforme pêche-paysage.

Un square à double fonction : Square de Bio-rétention

Le square de bio-rétention est un espace en dénivelé par rapport au niveau de la rue. Il accomplit une double fonction. Pendant la saison sèche, il s'agit d'un espace praticable par l'homme, qui laisse la place à des activités qui permettent une cohésion sociale, telle que la pétanque, la promenade, la détente... Pendant la saison de pluies, le site sert de bassin de bio-rétention : il assure le stockage et finalement l'infiltration des eaux. Ce site en dénivelé cherche à retenir l'eau en saison de pluie afin de réduire la charge d'eau dans le canal et éviter son débordement, donc des inondations dans le quartier.



Le mobilier urbain doit être complètement intégré à la structure du square et construit avec des matériaux résistants à la submersion du parc. La végétation va permettre quant à elle d'avoir une bonne infiltration de l'eau vers le sol, de réduire la chaleur, d'apporter de l'ombre, de réduire les nuisances sonores et de créer un espace qualitatif et paysager.

Deux ponts traversent le square par-dessus le bassin de 1,50 mètre de profondeur. Ils permettent aux adultes de le traverser sans difficulté tandis que pour les plus jeunes ils peuvent être un élément d'aventures imaginaires telles que le pont des pirates ou autre élément issu de leur imagination.



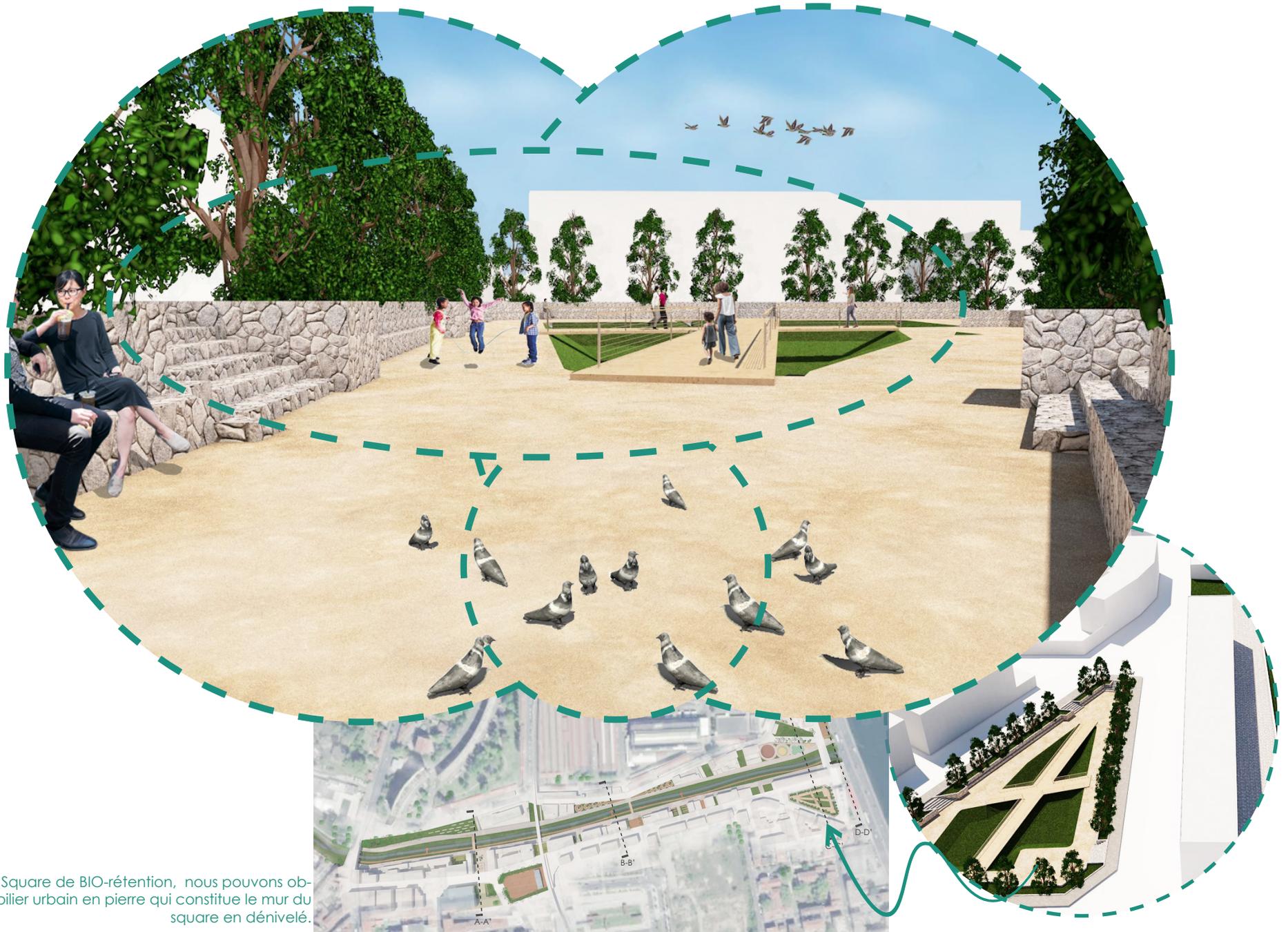


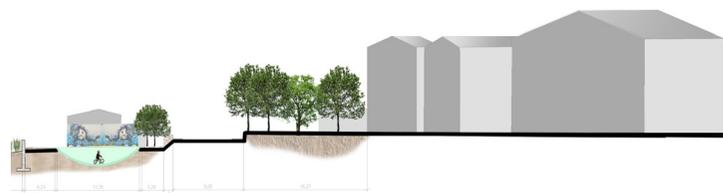
Image 23 : Square de BIO-rétention, nous pouvons observer le mobilier urbain en pierre qui constitue le mur du square en dénivelé.

Un espace pour devenir enfant : l'Hydro-Square

En comparaison du square de Bio-rétention, l'hydro square est un espace qui est dédié à un public plus jeune et actif. Cet espace a la même fonction que l'espace présenté précédemment, c'est-à-dire retenir et stocker l'eau en saison de pluie, afin d'éviter le débordement de l'eau du canal, à travers des aménagements à dénivelé et d'offrir un espace praticable pour l'Homme pour la saison sèche.

Le square offre un espace de récréation et de rencontre pour les plus jeunes, une zone de jeu et d'imagination. Les aménagements ont été choisis afin qu'ils offrent des activités qui jusqu'à maintenant sont inexistantes en libre accès, aussi bien dans le quartier que dans la commune, afin d'attirer la population du reste de la commune d'Oullins ou même des communes alentours. L'objectif est de renforcer la mixité sociale et de réduire la stigmatisation du quartier.

Au centre, se trouve un mini-amphithéâtre urbain de 200 mètres de surface sur 3 niveaux qui descendent, un espace de rencontre qui est aussi adapté pour se transformer et accueillir des événements tels qu'une mise en scène à ciel ouvert en partenariat avec le Théâtre de la Renaissance, qui se trouve à proximité, ou encore des spectacles de l'école primaire du quartier. Le square est aussi équipé d'un skate-park de 200m² afin que les skateurs aient un site adapté. Enfin, un espace pour les plus petits, également en dénivelé, est prévu. Il accueille un mini-mur d'escalade, des toboggans et des applications au sol.



La société de muralistes « Cité création », célèbre dans la Métropole Lyonnaise et reconnue dans le monde entier, est originaire et basée à Oullins. De plus, elle a peint la fresque (à conserver) que l'on trouve dans le confluent entre l'Yzeron et le Rhône. Pour cela, dans l'intention de renforcer l'identité du quartier, un espace sera conservé pour la réalisation d'une nouvelle fresque murale sur le thème de l'imaginaire.





Image 24 : Une journée ensoleillée
Hydro-square

au

Une manière différente de monter : les escaliers végétaux

La topographie du site nous permet de jouer avec elle et de l'utiliser comme un atout et non comme une contrainte.

Les escaliers ont une triple fonction. Grâce à leur topographie, ils servent de barrière et évitent que l'eau ne monte et inonde la barrière de logements. Ils nous permettent aussi d'aménager un accès direct, jusqu'à maintenant inexistant, vers le centre-ville et l'avenue principale de la commune : « La grande rue ». Enfin, il dote le site d'un espace de contemplation et de détente. Il s'agit d'un espace paisible et attractif qui nous offre une vue spectaculaire sur la rivière.

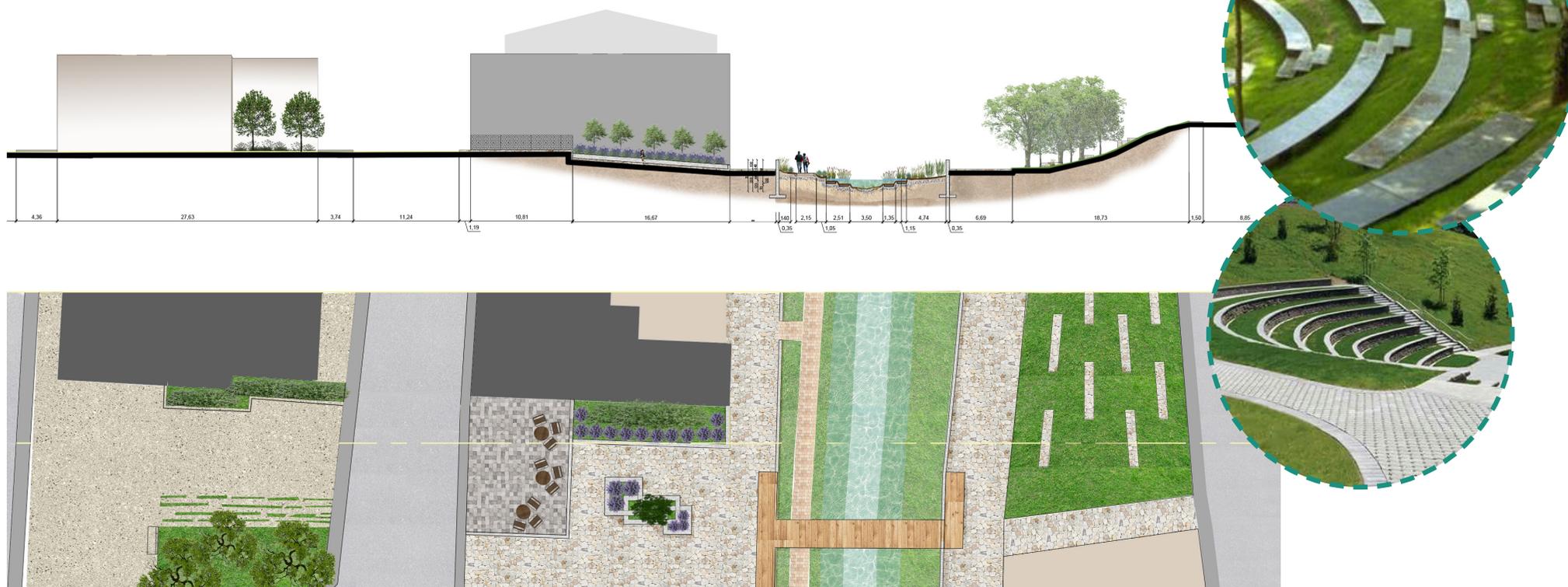




Image 25 : Les escaliers végétales de la Saulaie

Un espace pour contempler : les belvédères

Actuellement, la zone déjà en élévation est utilisée comme parking de voitures, dont beaucoup sont abandonnées ou même brûlées. A une époque, elle servait de terrasse pour les cheminots (ouvriers des ateliers de voitures). Avec la fermeture des ateliers, cette zone, comme beaucoup d'autres, est devenue oubliée et mal entretenue. Le projet prévoit sa récupération et de lui redonner et renforcer son ancien usage, afin de ne pas oublier le passé du quartier.

Situé au centre du projet en bordure de la rivière, cet espace en élévation est aménagé pour la détente et la contemplation du cadre. Le mobilier urbain est pleinement intégré à l'ensemble de la structure. D'ailleurs, un hôtel à insectes sera installé afin que des papillons et des coccinelles fassent partie de l'expérience, ainsi qu'un point d'information et de conscience pour respecter la biodiversité en ville.

En termes de végétation, les arbres existants vont être conservés pour offrir de l'ombre et un espace frais pendant la saison chaude. Des arbustes à fleurs, principalement des lavandes pour avoir une floraison pendant l'été et le printemps ainsi que des Bruyères d'hiver pour avoir une floraison pendant l'automne et l'hiver seront plantés. Ils permettront de jouer une temporalité différente au fil des saisons et d'offrir une source de nourriture aux abeilles, papillons et des autres insectes pollinisateurs pendant toute l'année.

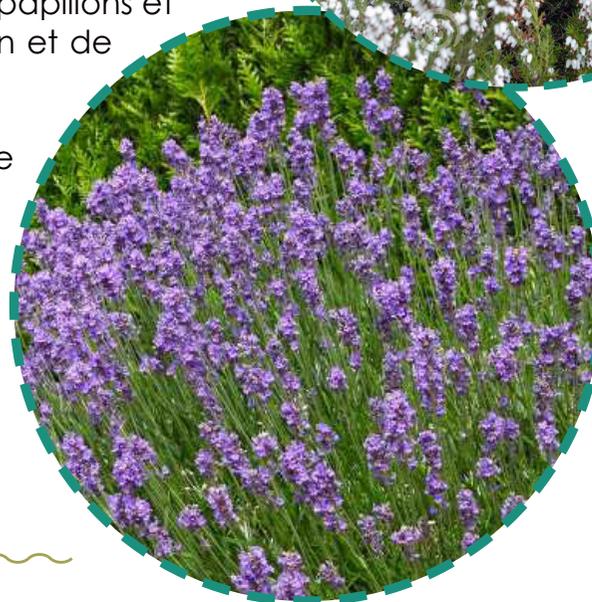




Image 26 : Image 30 : Les belvédères de la Saulaie





Dessine-moi l'Yzeron :
Un espace qui se transforme

5.5

5.5 Dessine-moi l'Yzeron : Un espace qui se transforme

5.5.1 Temporalité naturelle

Le projet s'inscrit dans une temporalité changeante grâce à certains aménagements spécifiques comme par exemple la lumière et la végétation. Ces éléments vont changer le paysage visuel ainsi que le paysage sensoriel. Ce même espace peut alors nous transmettre des sensations différentes selon la saison ou le moment de la journée, ce changement grâce à l'espace va se transformer entre le jour et la nuit, et aussi au long de l'année. Cette mutation rend l'espace plus intéressant pour les usagers car, l'expérience de se promener, de visiter ou d'apprécier le canal ne sera pas la même.

Entre le jour et la nuit

L'éclairage est un objet essentiel dans tout projet, car il permet aux piétons de traverser, de discerner les obstacles et d'utiliser les espaces quand il n'y a plus de lumière naturelle. Également, il est un élément qui apporte un sentiment de sécurité aux usagers pendant la nuit. Pour rappel, lors d'un entretien un habitant a donné le conseil suivant : « il ne faut pas se promener près du canal jusqu'à très tard ».

Actuellement, la seule lumière qui éclaire le canal pendant la nuit est celle qui est issue des fenêtres des habitations. Pour cette raison, le projet envisage de doter le périmètre d'éclairage artificiel pour offrir aux habitants un sentiment de sécurité. Cependant, quand l'éclairage dans l'espace public et encore plus dans les espaces dédiés aussi à la biodiversité n'est pas adéquat, il peut y avoir des effets néfastes sur la faune et la flore locale, et être considéré comme une nuisance ou une pollution lumineuse. Afin de garantir une continuité écologique inscrite dans les thématiques et aspects du projet, il est nécessaire de prendre en compte l'aspect de l'éclairage afin de ne pas affecter la biodiversité locale du site. Cela permettra à l'Homme d'observer la faune nocturne locale telles que les chauves-souris et que la faune puisse profiter de la nuit pour se nourrir et se déplacer.

Les critères d'éclairage du site se sont basés sur une illumination faible à moyenne située en niveau bas (sol, mobilier, murets) dirigés dans le sens horizontal, et de l'éclairage situé en haut dirigé en sens vertical. La gamme de couleurs les plus appropriés sont des couleurs froides (lumière bleue et blanche). Le projet va jouer avec la position et le style des lumières pour proposer une ambiance différente par rapport à celle de la journée.

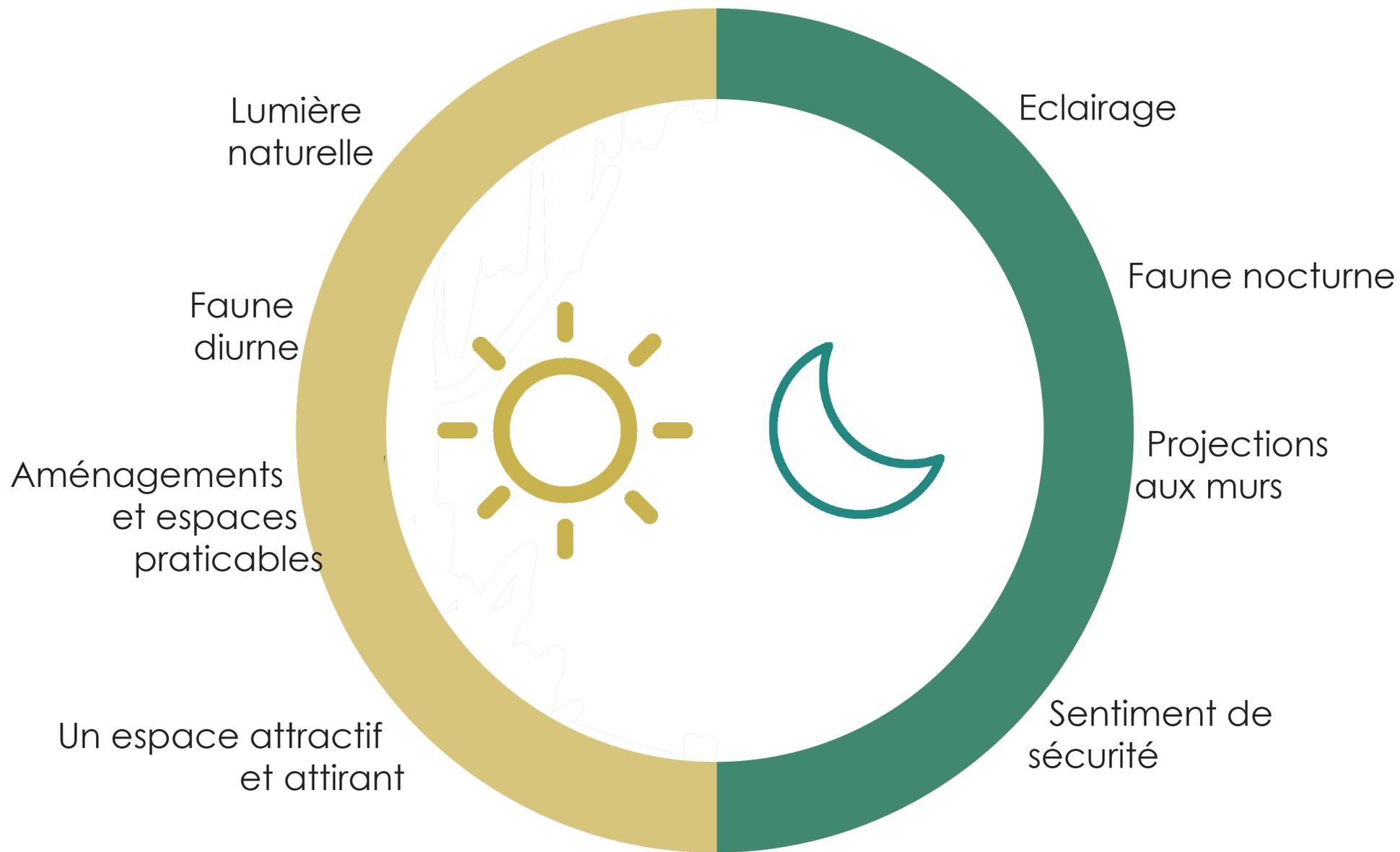


Schéma 28 : Temporalité jour - nuit



Imagen 27 : Accès de la Bibliothèque aux Berges de l'Yzeron de jour.

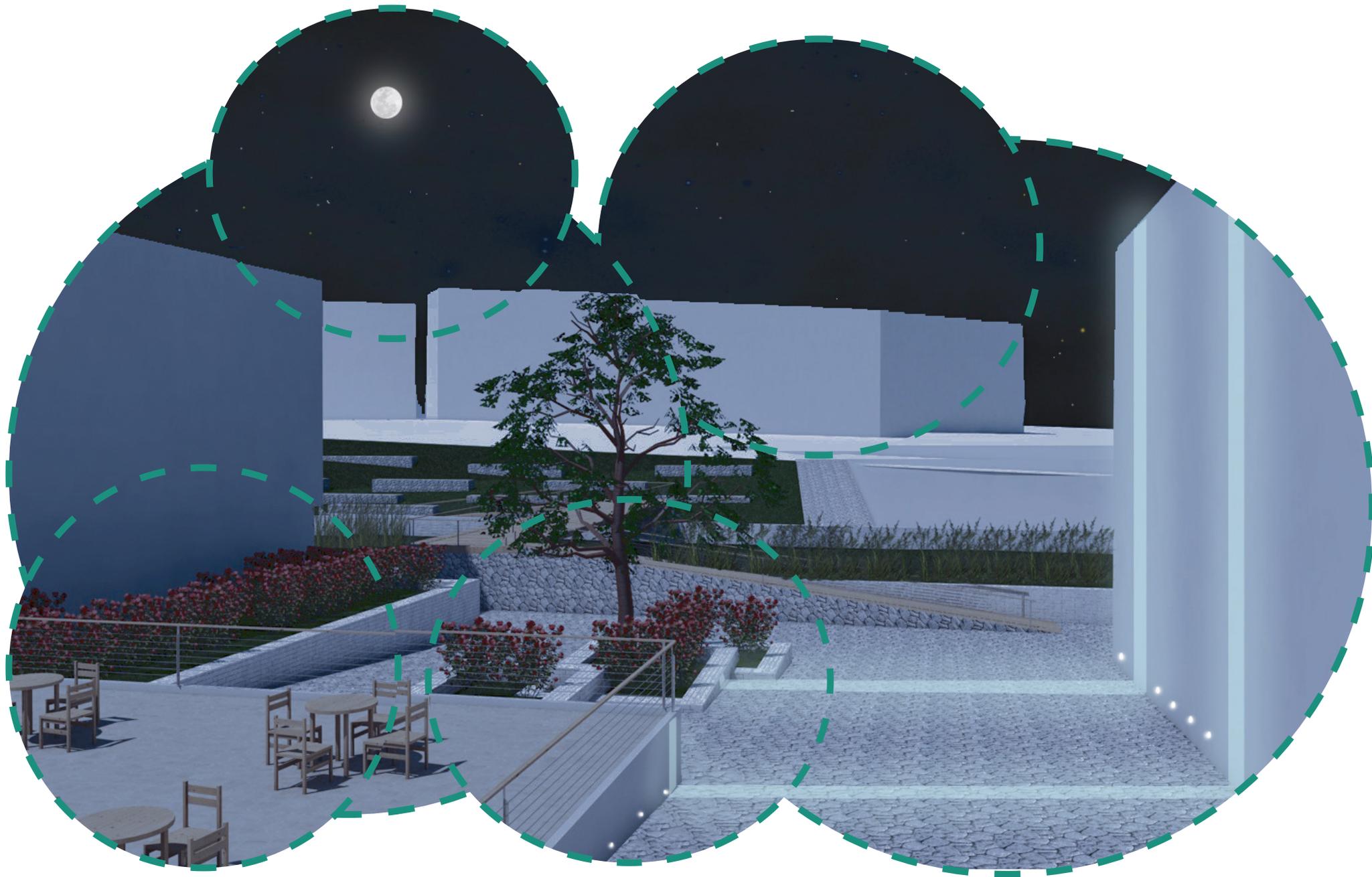


Imagen 28 : Passage de la Bibliothèque Municipale aux berges de l'Yzeron de nuit. Le projet propose une lumière bleue dans les murs et murets au niveau du sol et des projections de lumière en sens vertical sur les murs.

Au fil de l'année

Le projet porte un fort aspect paysager : grâce à l'implantation de diverses espèces végétales, nous pouvons créer un paysage changeant et temporaire.

Le jardin humide dépolluant et les espaces végétalisés vont constituer un paysage différent à chaque saison. La période de floraison des plantes choisies varie entre elles, certaines vont nous offrir des belles fleurs pendant le printemps et l'été, tandis que d'autres vont fleurir entre l'automne et l'hiver. Un autre atout de cette temporalité dans la floraison, est son apport au niveau environnemental : si le projet accueille des fleurs toute l'année, des espèces pollinisatrices comme les abeilles et les papillons auront toute l'année une source de nourriture et nous pouvons donc assurer leur séjour et un équilibre environnemental.

Afin d'illustrer, dans le jardin humide dépolluant, la plupart de ses plantes sont du type fleurissant, sur les fiches présentées précédemment dans le chapitre « Dessine-moi la nouvelle rivière » nous pouvons lire les mois de floraison, la couleur de ses fleurs et l'époque d'intérêt. Par exemple, l'iris de marais qui est situé dans la Zone 2, nous offre des fleurs jeunes pendant le mois de mai, juin et juillet, tandis que pour le Miscanthus sacchariflorus, la saison d'intérêt constitue l'automne, car sa floraison a lieu dans les mois de septembre et octobre.

Parmi les espaces les plus intéressants pour leur paysage fleurissant figurent sans doute les belvédères, car ils nous offrent une vue vers la rivière et les berges végétalisées et les espaces verts du site portent des arbustes à fleurs très marquantes. Dans cet espace, pendant l'été et le printemps des lavandes viennent parfumer les belvédères, tandis que pendant l'automne et l'hiver c'est le tour des fleurs blanches de la Bruyère d'hiver.

Floraison de :

Lavande
Iris de marais
Laïcje élevée

Floraison de :

Bruyère d'hiver
Miscanthus
Panic érigé
Roseau

Floraison de :

Lavande
Fétuqué bleue
Roseau
Iris de marais
Glycéria maxima
Jonc diffus

Floraison de :

Bruyère d'hiver
Miscanthus
Panic érigé
Roseau

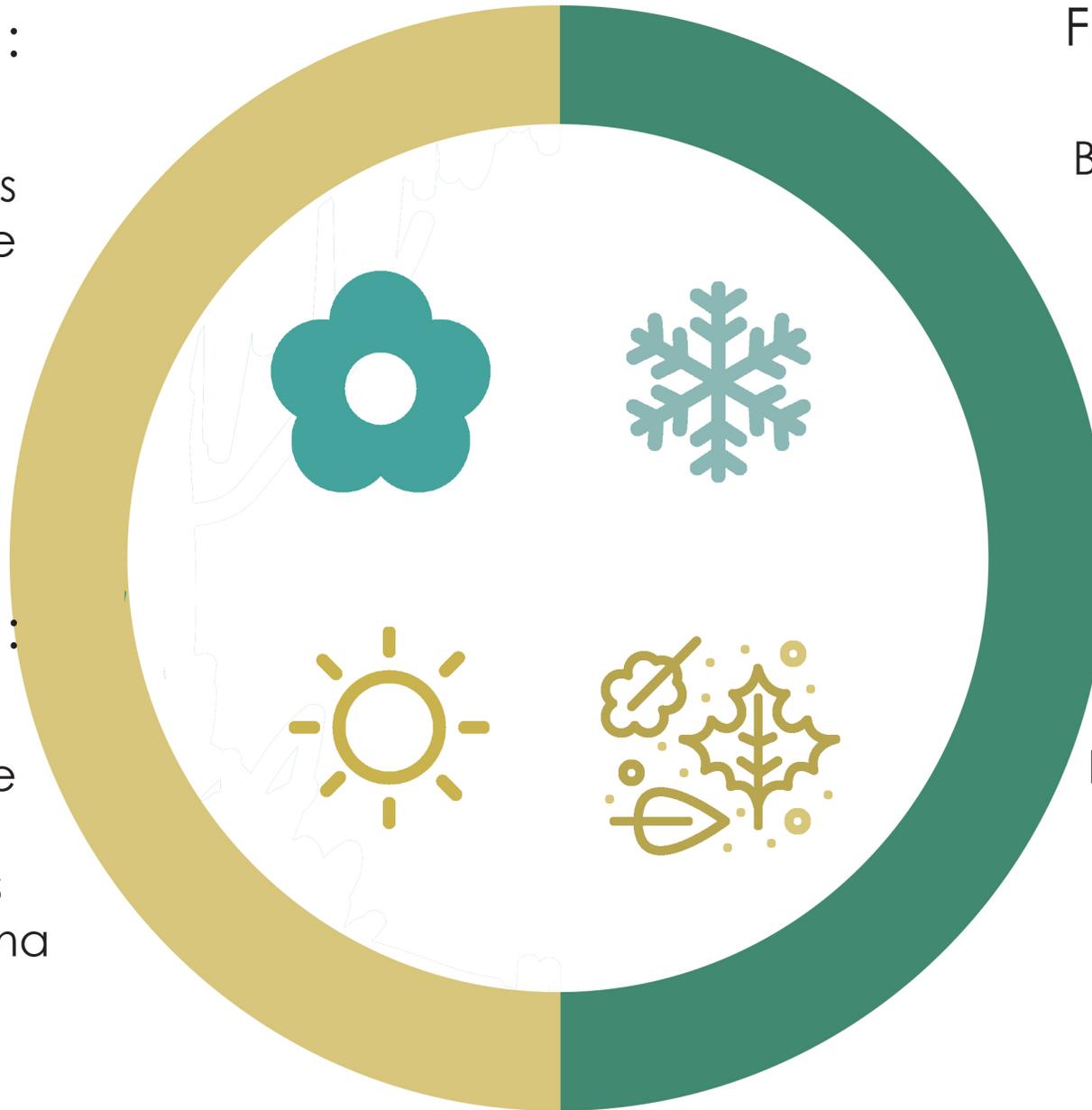




Image 29 : Les Belvédères de La Sauleie pendant l'été. Le projet propose une temporalité paysagère grâce à l'utilisation des plantes qui fleurissent dans différentes saisons.

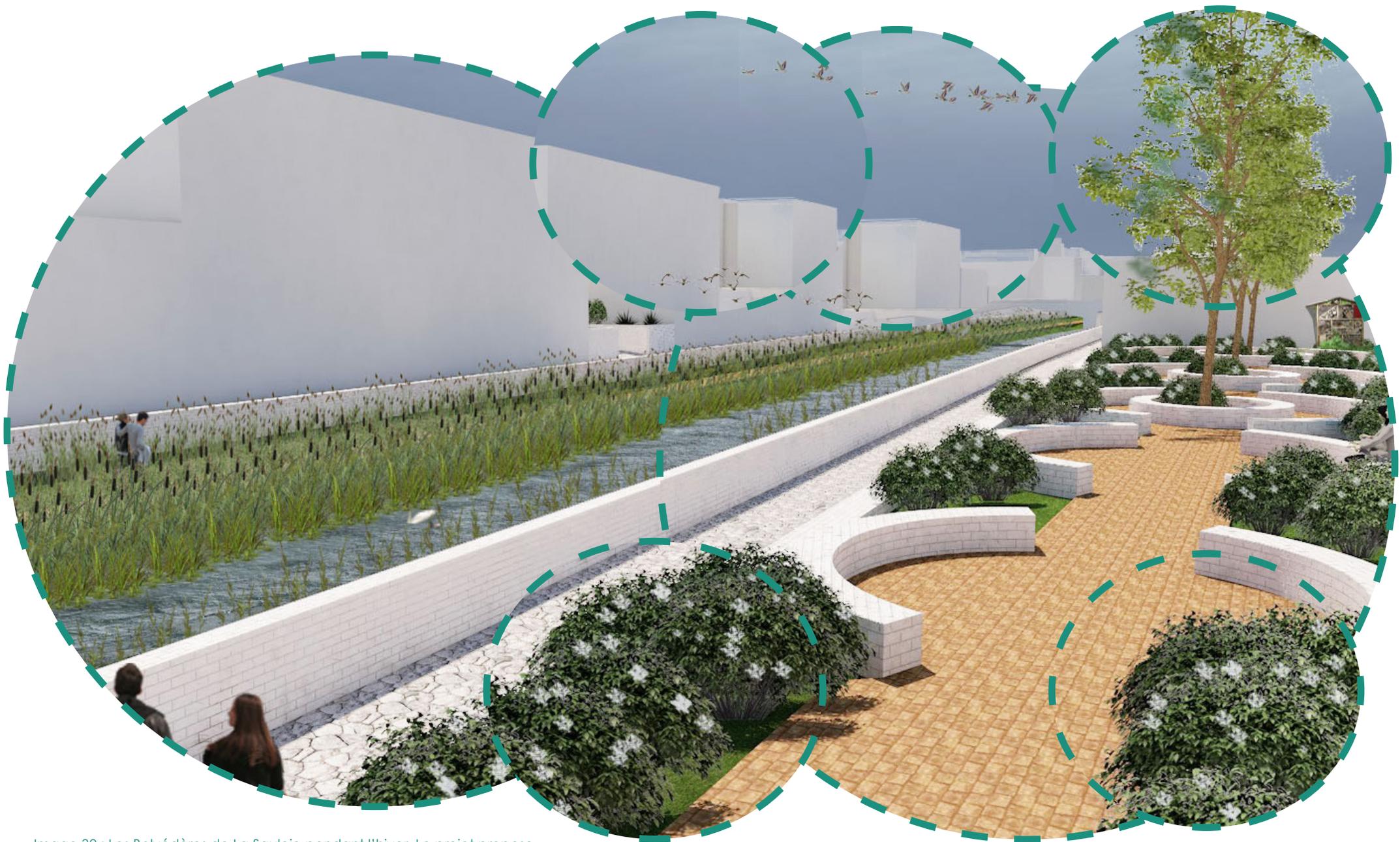


Image 30 : Les Belvédères de La Sauleie pendant l'hiver. Le projet propose une temporalité paysagère grâce à l'utilisation des plantes qui fleurissent dans différentes saisons.





Rayonnement et mise en place

5.6

5.6 Rayonnement et mise en place

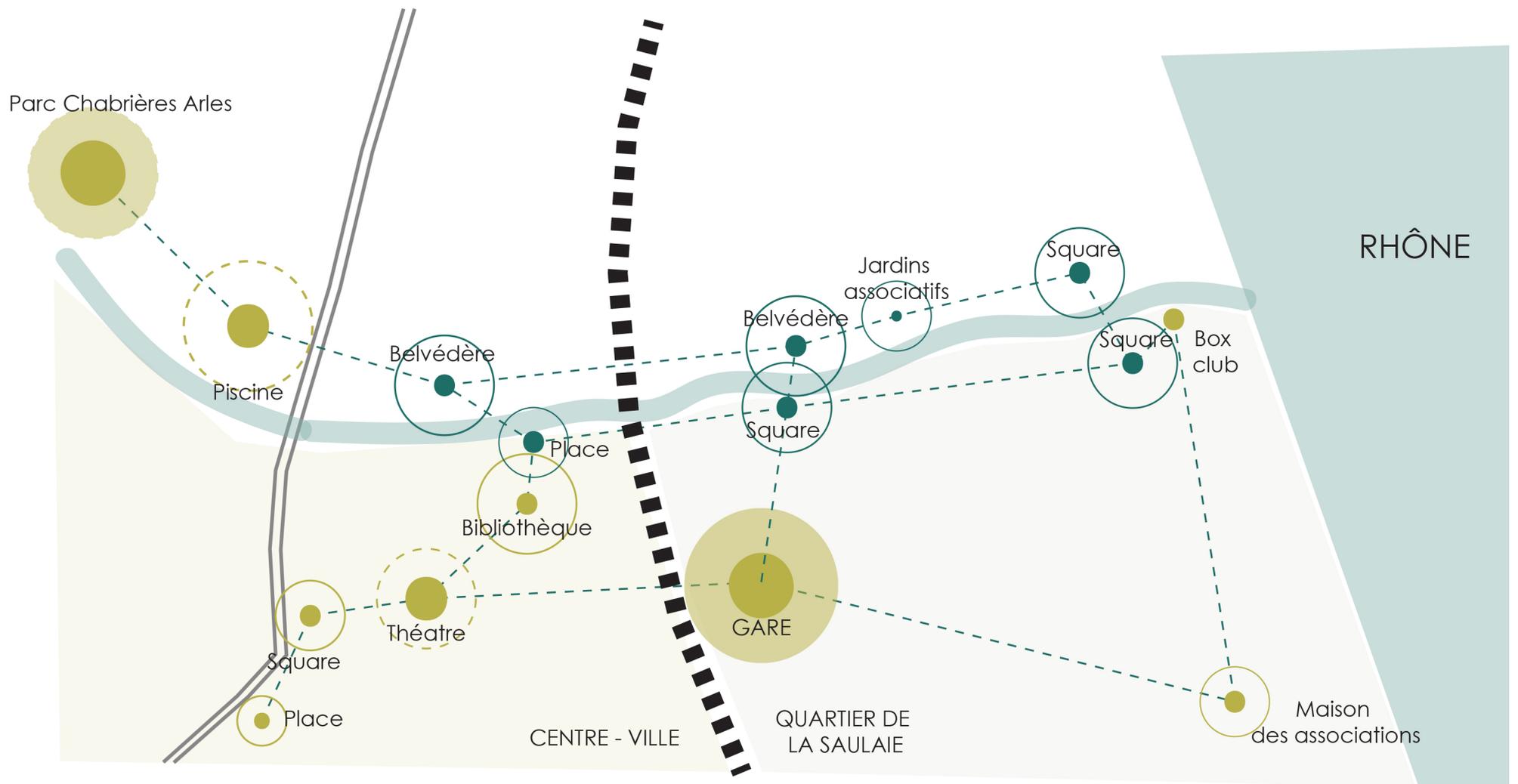
5.6.1 Un Rayonnement non physique

Il est évident qu'il s'agit d'un projet plutôt « linéaire », car les aménagements et les réflexions se sont faites autour d'un canal complètement droit et délimité par un environnement très urbain, privatisé et dense. Nonobstant, le rayonnement du projet ne se porte pas uniquement dans son esprit physique, sinon aussi dans un rayonnement plus élargi grâce à son esprit attractif, environnemental et de mise en valeur.

Par rapport à un rayonnement proche, le quartier vient intégrer et connecter le quartier de la Saulaie et le centre-ville d'Oullins à un réseau d'espaces publics et d'équipement déjà existants. L'ouverture des accès le long du canal donne un accès direct du côté centre-ville qui pourra attirer la population de la commune. Le projet vise à créer une nouvelle image du quartier et à stopper cette idée que le quartier de la Saulaie est un quartier oublié et évité même par les habitants de la commune.

La nouvelle offre d'usages dans les berges (squares, jardins associatifs, belvédères, places, espaces de promenade, de détente et de récréation) vient compléter un réseau d'espaces publics et d'équipement existant à moins de 500 mètres. En effet, la gare qui donne accès au reste de la métropole, la Bibliothèque municipale « La Mémo », le Théâtre de la Renaissance, le square Orsel de la Grand Rue, la petite place de la Rue Raspaldi, ainsi que l'accès direct grâce aux escaliers végétaux à la Grande Rue, l'avenue principale de la ville d'Oullins, connectent de manière directe au centre-ville, sans intervenir directement.

Le schéma suivant, illustre ce rayonnement élargi entre la nouvelle rivière, le centre-ville et le quartier de la Saulaie.



== La Grande Rue

--- Voie ferrée

● Equipement existant

● Equipement proposé

Les aménagements et la transformation de la rivière pourront augmenter la valeur du quartier, et cette valeur-là peut-être appréciée à travers différents points de vue. Il s'agit d'une valeur économique grâce à l'attractivité du quartier et à l'offre des espaces publics. Sa valeur sociale, sera aussi en hausse, à travers les espaces de rencontre et espaces de cohésion telle que les jardins associatifs. Il disposera désormais d'une valeur environnementale élevée : de plus en plus synonyme de facteur de développement et d'attractivité pour les quartiers en Europe. Sa valeur humaine sera aussi accrue, par le fait d'avoir pris en considération une inquiétude forte des habitants, celle de la peur des inondations, de la pluie et du débordement du canal, comme axe projet. Sa valeur paysagère, par tout le travail paysager et végétal que porte le projet aura également fortement progressé. Nous pouvons même parler d'une valeur culturelle croissante, du fait de prendre la nature et les anciennes techniques des peuples antiques pour garantir la qualité de l'eau.

Par toute cette mise en valeur qui résulte de la réalisation du projet, il est possible de ne pas s'arrêter uniquement à un rayonnement physique autour du site. La nouvelle rivière pourra possiblement entrer en concurrence avec des espaces publics qui offrent des espaces praticables au long d'un cours d'eau, comme, par exemple les berges du Rhône ou de la Saône. De plus, elle peut aussi devenir un site d'étude et d'intérêt de recherche ou de citation, surtout grâce à la mise en place de la phytotechnologie pour la dépollution de la rivière, en utilisant une méthode différente et moins coûteuse que les méthodes chimiques et thermiques de dépollution habituels.



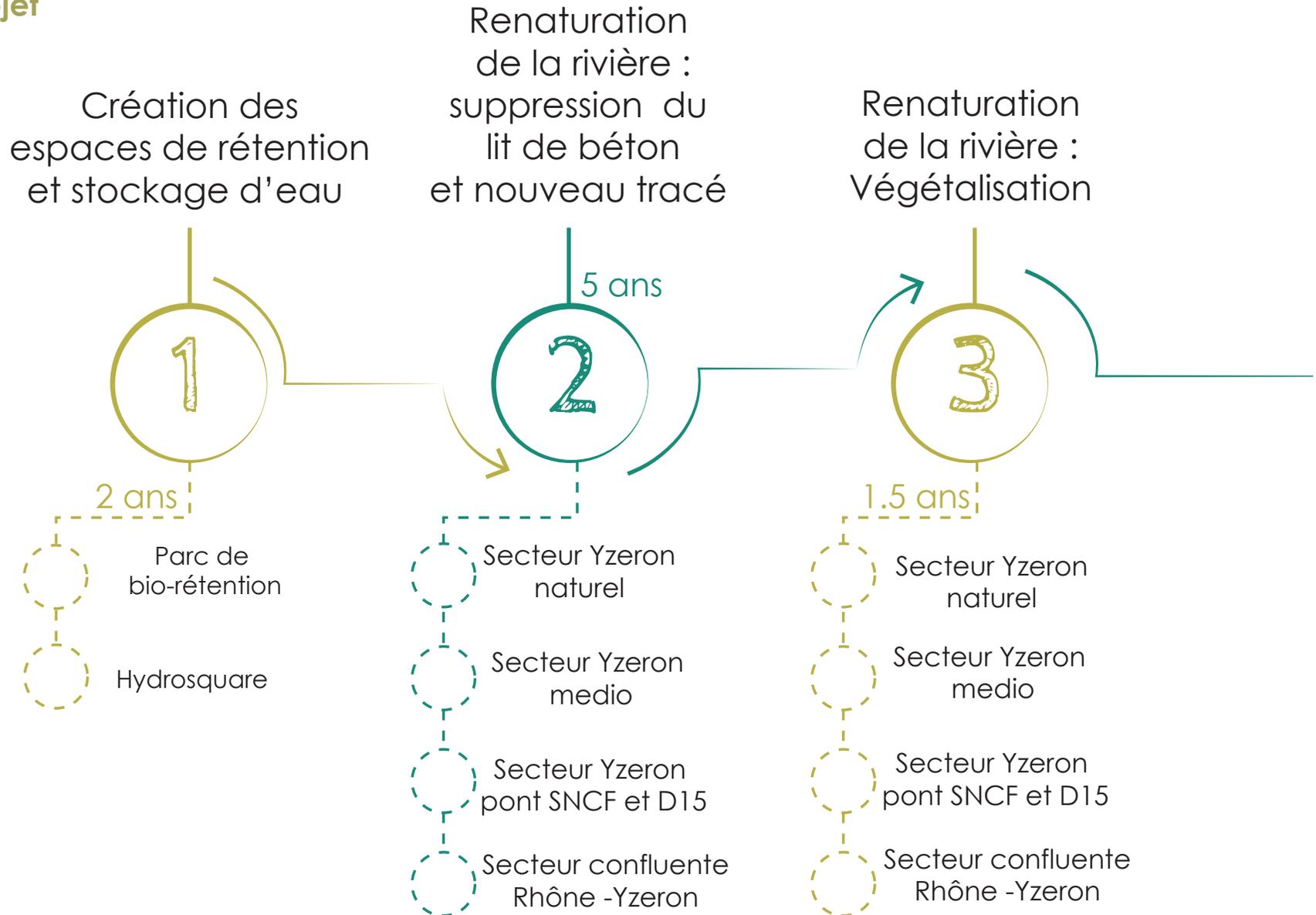
Berges du Rhône
à Lyon



Berges de la Saône

5.6.2 Mise en place

5.6.2.1 Phasage projet



Réconquête
des berges :
Transiter

2.5 ans

4

- Zone de stationnement + construction du mur végétal
- Zone piétonne
- Embellissement des ponts
- Escaliers végétales

Réconquête
des berges :
Pratiquer

2 ans

5

- Aménagement de places et des accès
- Transformation des anciens parking en belvédères
- Végétalisation des espaces

Réconquête
du quartier :
Social

1 an

6

- Ouverture du p'tit Jardin de la Saulaie
- Peinture d'une fresque par les artistes locaux «Cité-crétation»
- Installation des maisons pour la faune

5.6.2.2 Les acteurs principaux pour chaque étape



GRAND LYON
la métropole

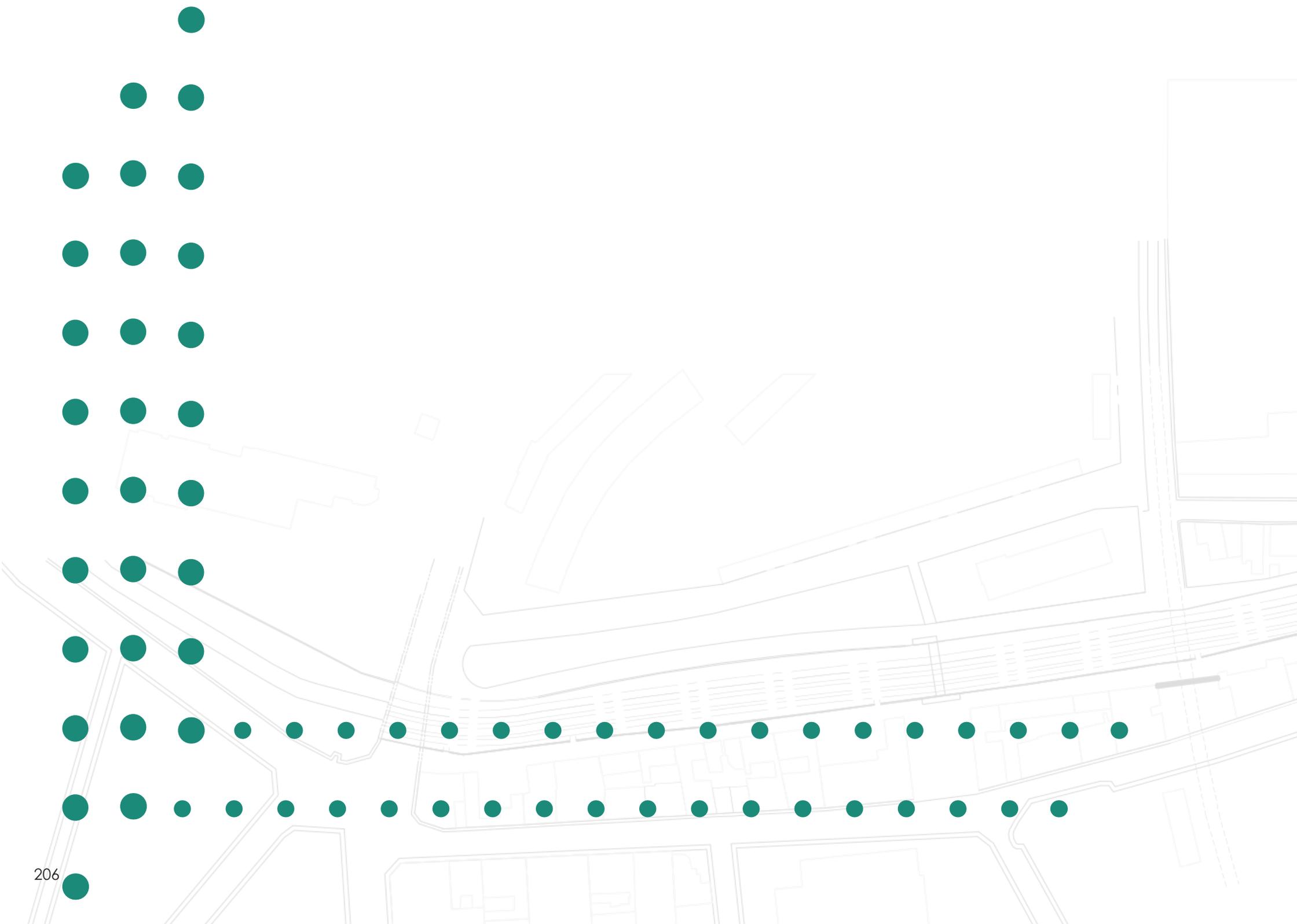
CITÉ CRÉATION
DESIGN MURAL MONUMENTAL

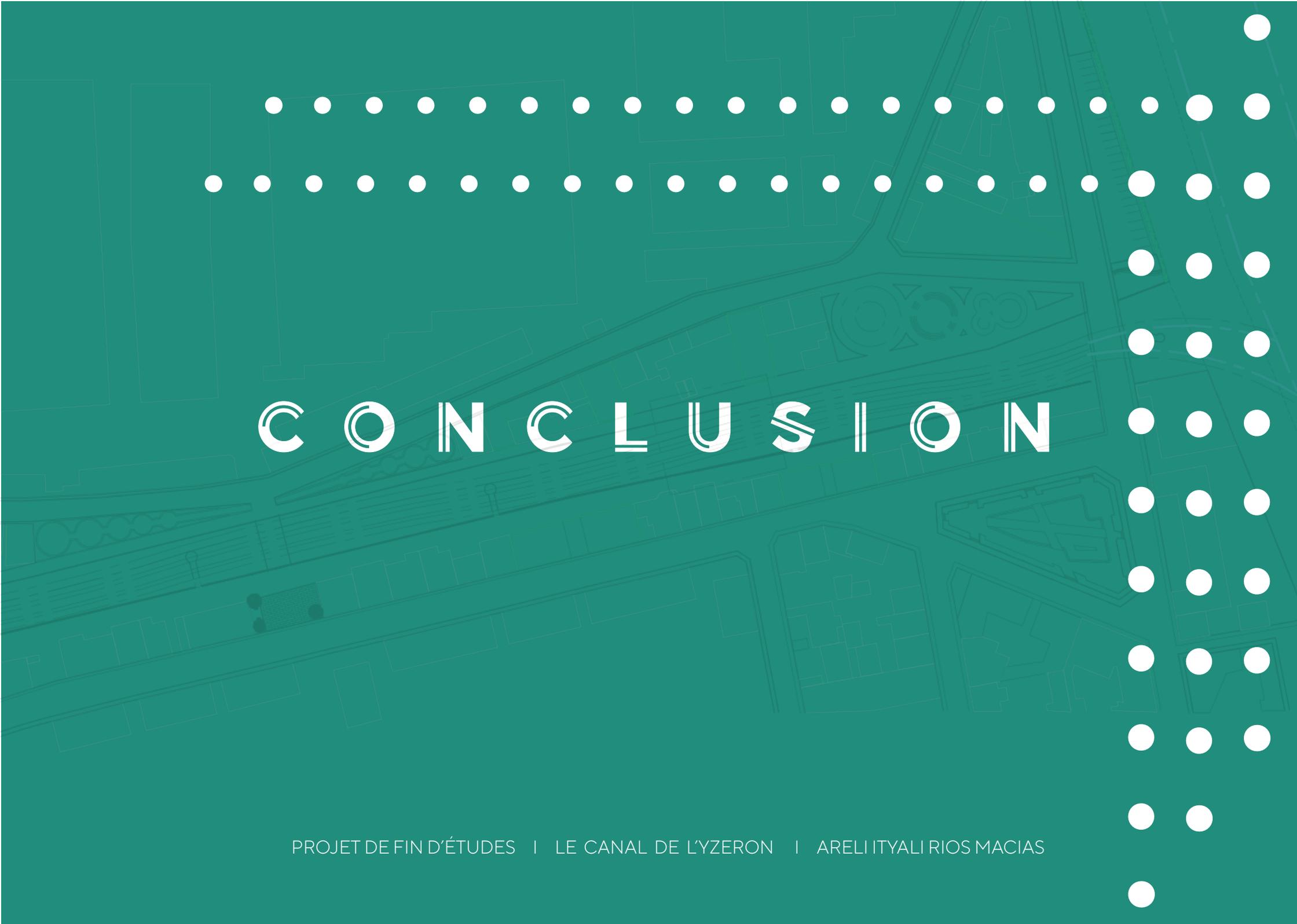
4

5

6







C O N C L U S I O N

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELIITYALIRIOSMACIAS

elle permet à la fois de mener la dépollution, d'agir sur le paysage, de réduire la stagnation de l'eau, de contribuer à la biodiversité... Cet exemple met en lumière la démarche qui est le fil conducteur de ce mémoire: ne pas céder aux évidences, mais rechercher les aménagements qui peuvent apporter le plus de valeur au quartier, au canal qui lui est indissociable, et bien sûr aux habitants, qu'ils soient humains ou non.

Lors de mon travail, je suis arrivée à la conclusion que les problèmes que rencontrent les habitants du quartier ne peuvent pas être résolus avec de simples travaux d'embellissement de leur quartier ou la construction de bureaux, comme proposé dans les différentes ZAC qui se sont succédées. Leur dénominateur commun est le même : que ce soit celle de 1981, de 1990 ou de 2010, aucune de ces ZAC n'a véritablement considéré le canal comme faisant partie intégrante du quartier. Or, nous pouvons construire sur le quartier de La Saulaie les bâtiments les plus luxueux de Lyon, tant que l'eau nauséabonde du canal continuera de déborder à chaque forte pluie, l'attractivité du quartier restera inchangée. Ainsi, notre volonté a été de proposer un projet d'intérêt général, qui apporte des réponses concrètes aux risques de sécurité et de santé publique qui ternissent l'image du quartier.

Difficultés rencontrées et limites du travail accompli

Au fil de la réalisation de ce travail de fin d'études, différentes difficultés se sont présentées.

Notamment, j'ai pris la décision de m'orienter vers un axe de réflexion très technique et complexe, ce qui ne m'a pas simplifié la tâche. Cependant, à chaque analyse et à chaque recherche sur le quartier, même si elle ne traitait pas directement de ces sujets (ex : recherche sur le contexte historique ou social du quartier), le thème des inondations ou celui de la pollution étaient évoqués. Cela a renforcé à la fois mon intérêt de traiter ces contraintes et ma conviction que mon projet devait prévoir des aménagements pour y faire face.

Consciente que ces deux sujets d'analyse nécessitent une gamme de connaissances spécifiques et techniques pour lesquelles je n'avais pas forcément la maîtrise complète, j'avais prévu de m'appuyer sur des experts. Cependant, la situation dans laquelle le projet s'est déroulé, c'est-à-dire, le confinement imposé à cause de la pandémie mondiale du COVID-19, ne m'a pas permis de bénéficier autant que je l'aurais souhaité d'informations, de conseils et d'échanges avec des bureaux d'études (soit par rapport à l'inondation soit par rapport à la pollution). De la même manière, la fermeture des bibliothèques municipales et universitaires du jour au lendemain m'a compliqué la tâche. Heureusement, j'avais commencé mon arpentage sur

Retour d'expérience

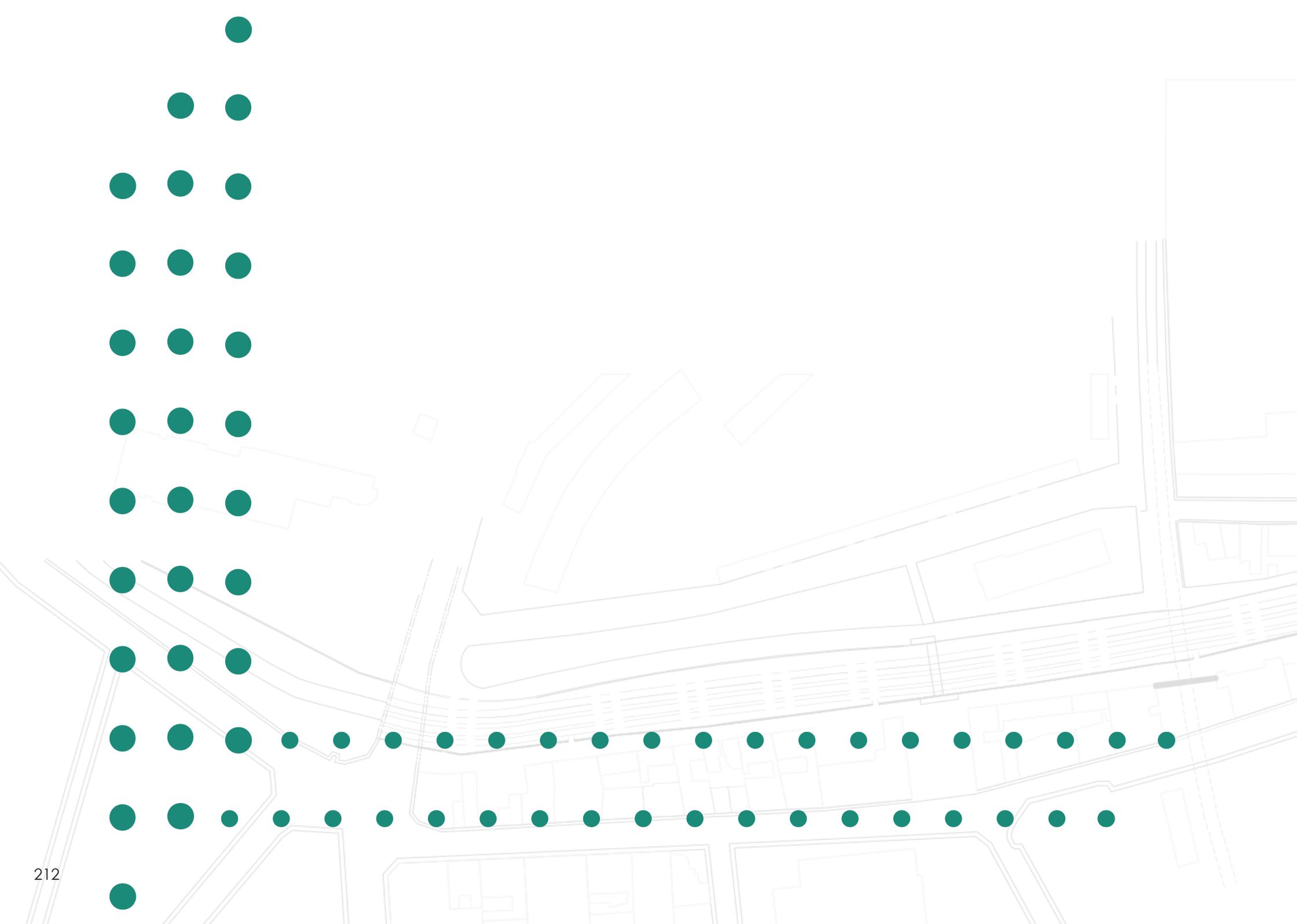
le site en Février 2020 et ai eu le temps de réserver des livres expliquant pas à pas les méthodes de phytotechnologie et de dépollution. J'ai également pu compter sur l'aide de mon père et de ses collègues en matière de génie hydraulique, ce qui m'a aidé à concevoir les aménagements pour lutter contre les inondations.

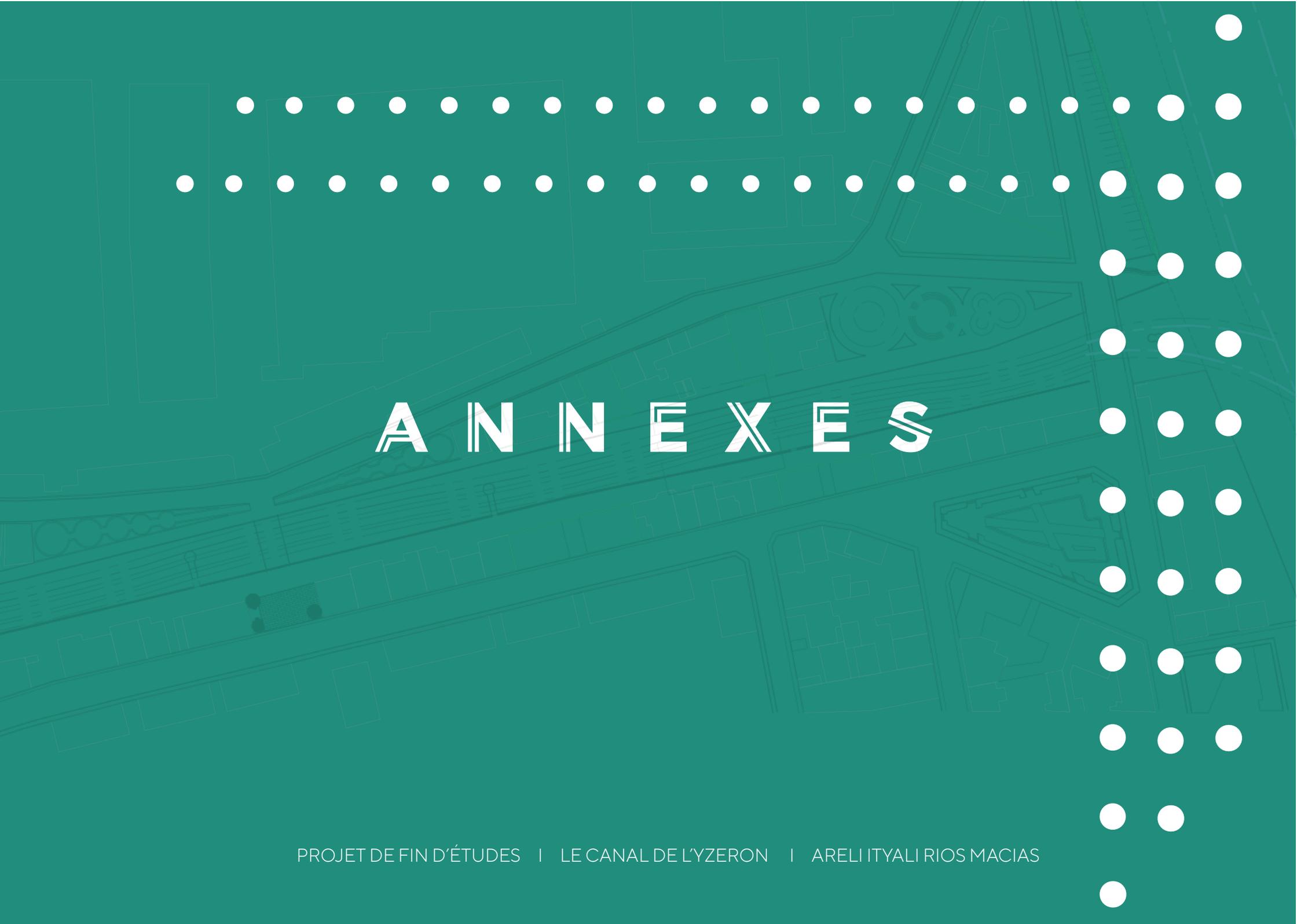
Une des limites du travail accompli est la nécessité, comme tout projet, de faire appel à une équipe d'experts (hydraulique, paysagiste, géologue...) pour mener une phase d'étude préliminaire avant de pouvoir le concrétiser. En effet, malgré l'étendue des recherches, réflexions et calculs que j'ai effectués, je suis consciente que son caractère technique implique de vérifier que tout a bien été pris en compte : mon cœur de métier étant celui d'une architecte-urbaniste. Cependant, la valeur de mon travail réside, selon moi, davantage dans la mise en lumière du lien entre l'état actuel du canal et son effet sur la stigmatisation du quartier et de ses habitants. Elle est également dans le choix assumé de solutions originales et peu présentes dans le pays, mais pour autant parfaitement applicables dans le cadre du projet. Mon projet ouvre ainsi une nouvelle perspective par rapport au traitement de la transformation du quartier, qui pourra servir de socle à l'une des multiples ZAC qui jusqu'à maintenant n'ont pas pris en compte le lien indissociable entre ce quartier et son canal.

Ce projet de fin d'études m'a appris que le Design Urbain peut nous amener à des chemins totalement différents par rapport à ce que l'on a prévu initialement. En effet, avant de choisir ce site et par conséquent cette problématique, mon intérêt s'était porté pour l'aménagement d'un campus universitaire au Mexique. Au final, mon choix s'est porté sur le quartier de La Saulaie et son canal. Il va de soi que je n'aurais jamais imaginé qu'une réflexion urbaine m'amènerait à développer un projet avec une forte dimension hydraulique, jardinière et paysagère, en prenant en compte qu'il ne s'agit ni de mon domaine d'expertise ni de ma zone de confort. Néanmoins, mes réflexions, mes échanges avec les habitants, mon travail de recherche ainsi que mon intuition, m'ont convaincu que c'était la direction à suivre.

La passion pour mon sujet, le quartier, son histoire et ce petit canal oublié, m'ont poussé à réaliser mon PFE de la manière la plus concrète possible, avec l'espoir qu'un jour il puisse se matérialiser ou inspirer un projet similaire à La Saulaie. Je suis plus que jamais convaincue, avec le travail accompli dans le cadre de ce mémoire, que l'important dans un projet n'est pas le projet en lui-même, mais les effets qu'il peut avoir sur le territoire dans lequel il s'inscrit. Cela m'amène à m'interroger sur les effets qu'auraient, sur notre société de plus en plus urbanisée, la renaturation progressive des espaces qui ont été artificialisés au fil des années par l'Homme. Est-ce que l'Homme pourrait se sentir envahi par la nature, comme la nature est aujourd'hui envahie par l'Homme ? Arriverait-on au contraire plus facilement à restaurer une cohabitation entre les deux ? Est-ce que l'Homme prendrait davantage soin de son environnement (moins de vandalisme, de déchets jetés par terre...) ?



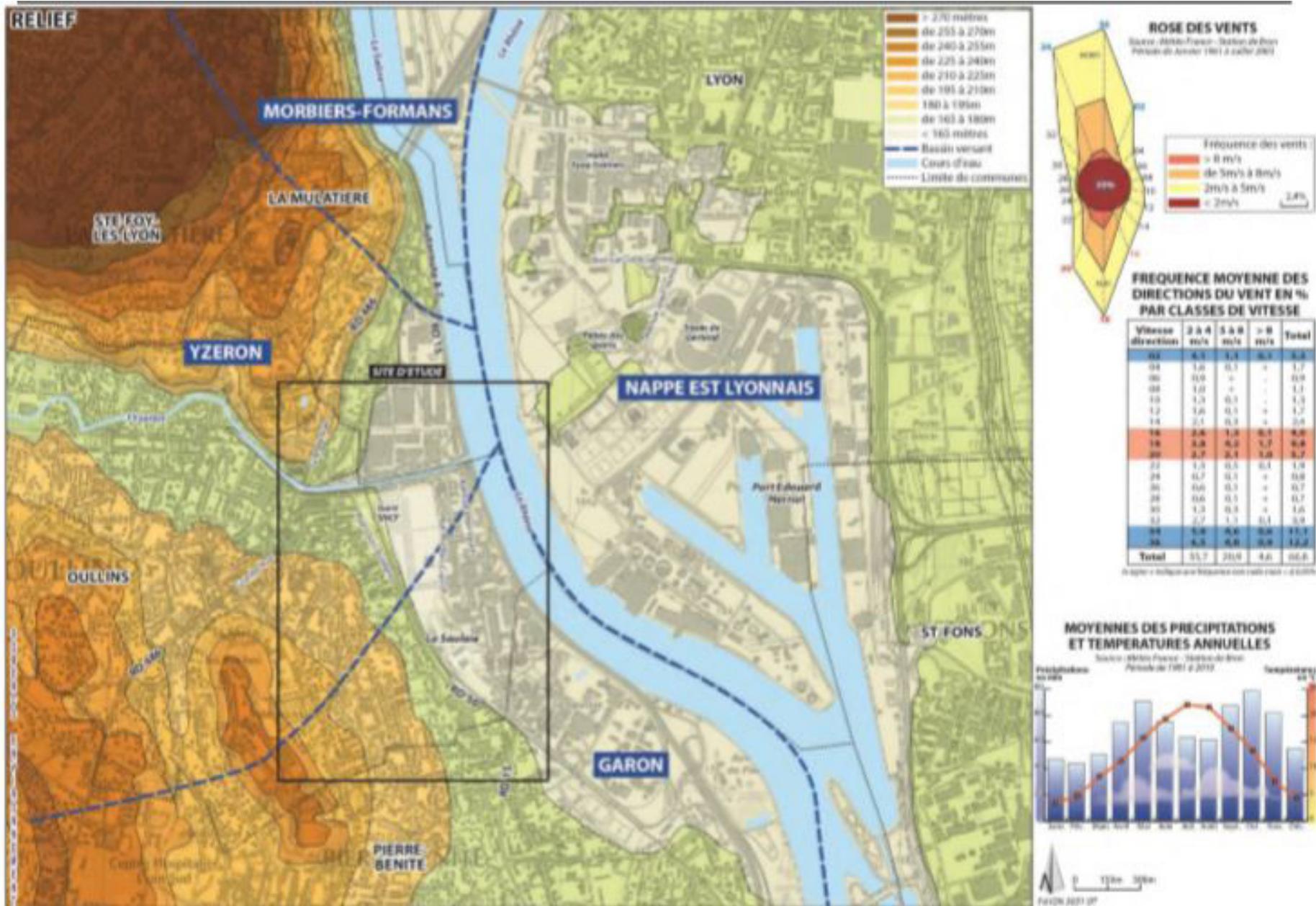




ANNEXES

Annexe 2 : Carte du relief topographique

Source : Grand Lyon Métropole., Ville d'Oullins, ZAC de la Saulaie, Dossier d'étude d'impact : Création de ZAC, Grand Lyon Métropole, pp. 134



Annexe 3 : Carte de zonage PPRNi Rhône Aval

Source : Document graphique , PPRNi Rhône Aval



Service Navigation Rhône Saône

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS
POUR LES INONDATIONS DU RHÔNE ET DE LA SAÔNE**

Secteur Rhône Aval

Cartographie du zonage réglementaire
planche 1/3

Avril 2008

Origine communale urbaine de Lyon-Grands-Remparts

Légende

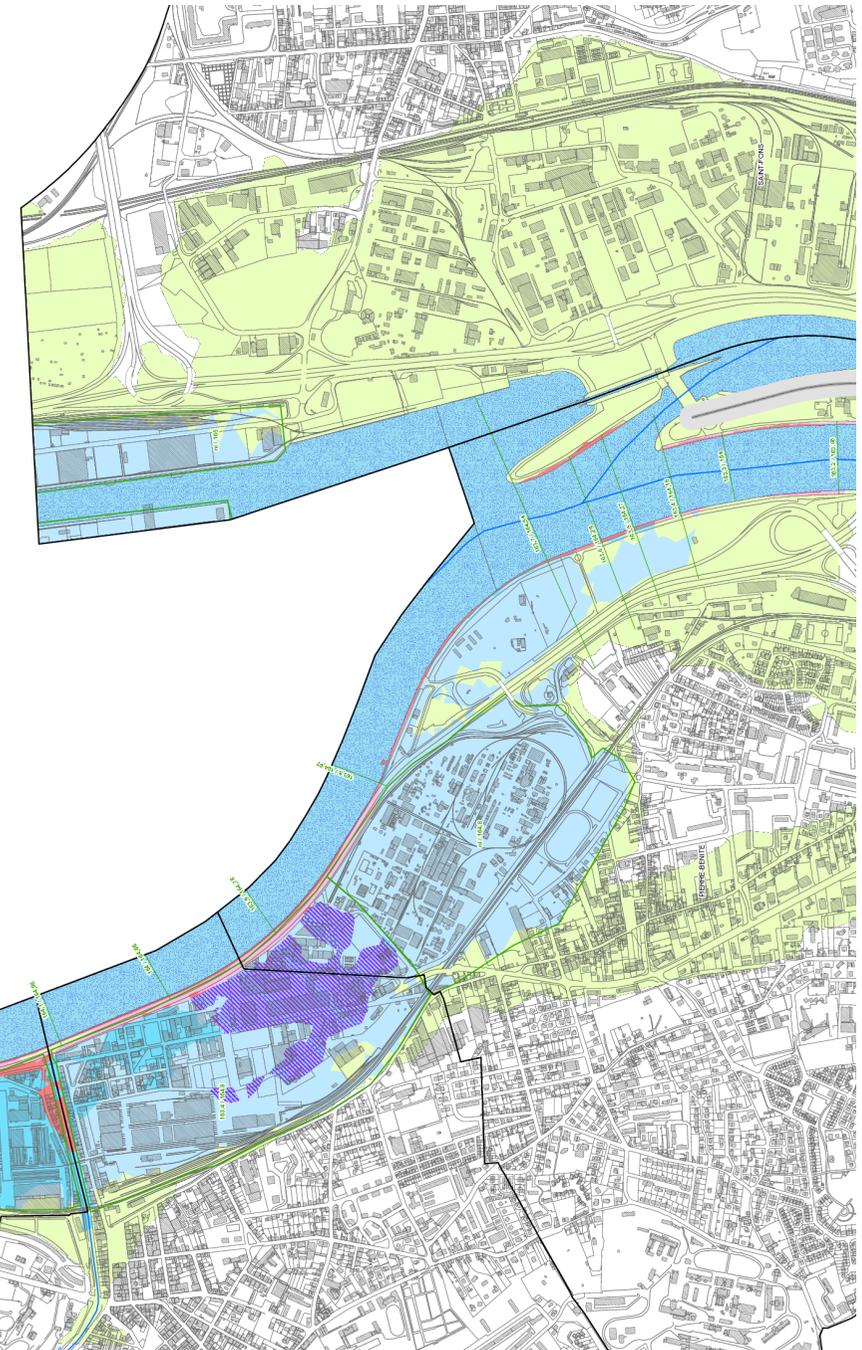
Zone non bâtie	R1	R1	R2	R3
Zone bâtie	R1	B1	B2	R3

Crux cantonnale Crux cantonnale
Crux communale Crux communale
Crux exceptionnelle Crux exceptionnelle (inondation rapide)
Aire riparienne bâtie Aire riparienne bâtie
Aire riparienne libre Aire riparienne libre

B1 Secteurs cantonnals urbanisés en bordure du Rhône
R Ramonnes poteviotes de rive et de réseau (hors zones inondées)

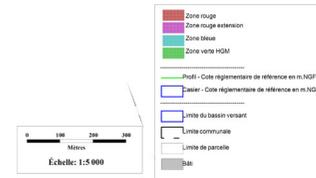
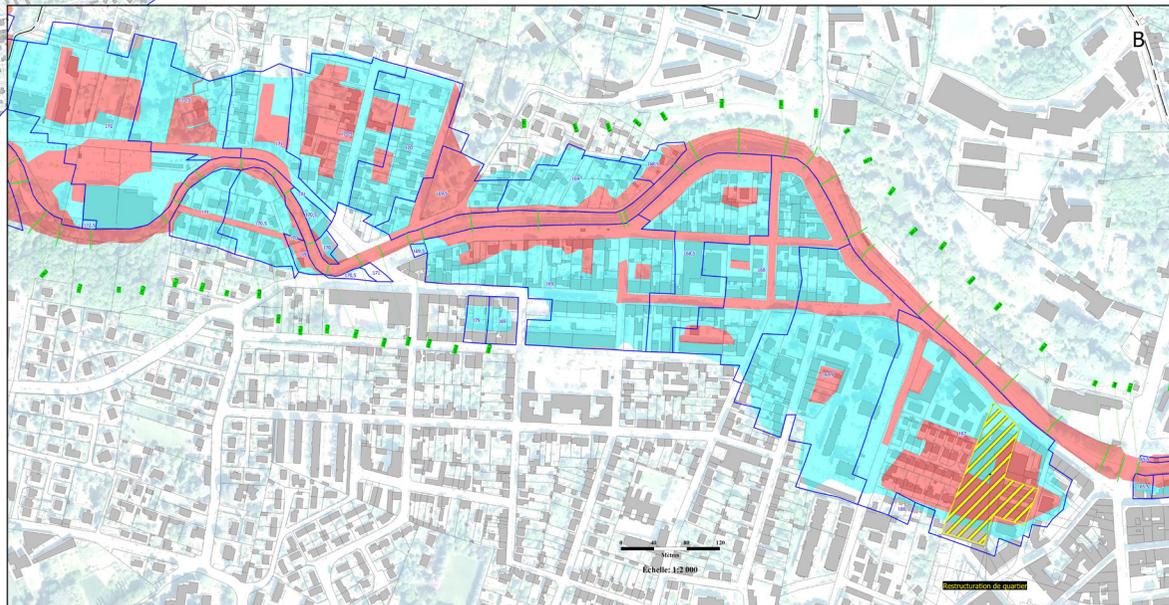
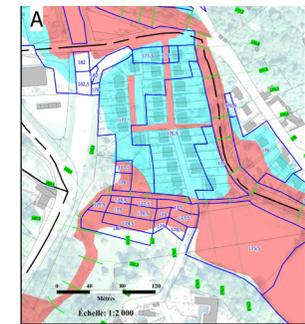
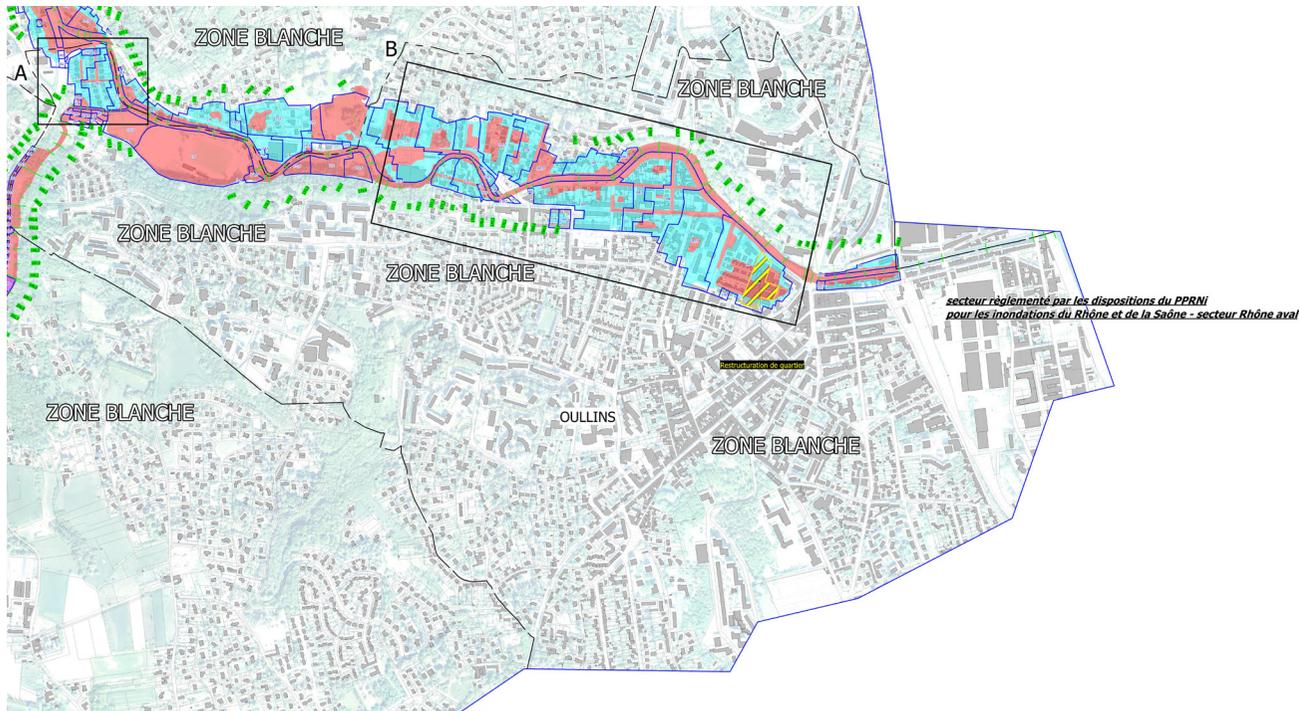
165.11 / 162.02 Niveau de crues cantonnales et exceptionnelles en m NGF (sur le profil en travers)
 Entre deux profils, les cotes du profil à l'avant s'appliquent

170.2 / 172.4 Niveau de crues cantonnales et exceptionnelles en m NGF (sur le profil en coupe dans la localité ou dans le secteur non municipalisé)



Annexe 4: Carte de Zonage PPRNi Yzeron - Oullins

Source : Document graphique , PPRNi Yzeron



PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS D'INONDATION DE L'YZERON

CARTE DE ZONAGE

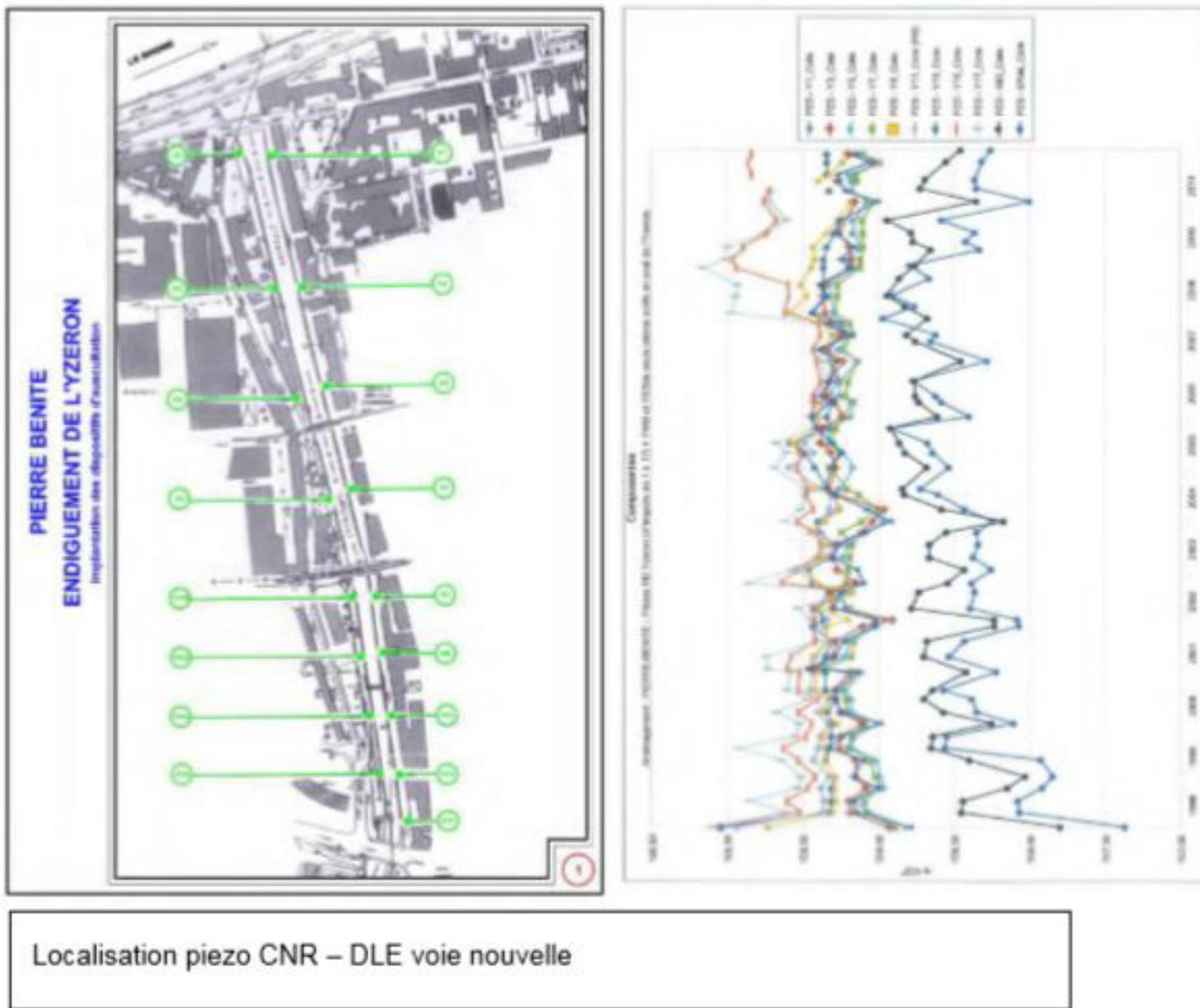
18 Commune de Oullins

Échelle : 1/5000ème	Prescription du 04/11/2010
Établi le : Juillet 2013	Approbation du

Direction Départementale des Territoires du Rhône, 165 rue Garibaldi - 69601 Lyon cedex 03
SPAR / PPR - 04 78 65 93 32

Annexe 5 : Localisation des piézomètres sur le canal de l'Yzeron

Source : Archives municipaux d'Oullins



Annexe 6 : Rapport sur la qualité d'eau de l'Yzeron

Source : Consultation officielle sur les projets de SDAGE et le programme de mesures 2016-2021 du Bassin Rhône-Méditerranée

5 - Rhône moyen	
Yzeron - RM_08_14	
FRDR482a	Le Charbonnières, le Rau du Ratier et l'Yzeron de sa source à la confluence avec Charbonnières
Cours d'eau	Masse d'eau naturelle
Objectif d'état écologique : bon état Echéance : 2027 Motivations en cas de recours aux dérogations : Faisabilité technique Paramètres faisant l'objet d'une adaptation : Hydrologie, pesticides	Objectif d'état chimique sans ubiquiste - Echéance : 2015 Objectif d'état chimique avec ubiquiste - Echéance : 2015 Motivations en cas de recours aux dérogations : Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :
Objectif plus strict au titre des zones protégées :	
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état	
Pression à traiter : Altération de l'hydrologie	
	RES0601 Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
Pression à traiter : Pollution diffuse par les pesticides	
	AGR0101 Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
Pression à traiter : Prélèvements	
	RES0303 Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau

Annexe 7 : Rapport sur la qualité d'eau du Rhône, Zone confluence Rhône-Yzeron

Source : Consultation officielle sur les projets de SDAGE et le programme de mesures 2016-2021 du Bassin Rhône-Méditerranée

5 - Rhône moyen

Yzeron - RM_08_14

FRDR482b L' Yzeron de Charbonnières à la confluence avec le Rhône Cours d'eau Masse d'eau fortement modifiée

Objectif d'état écologique : bon potentiel	Echéance : 2027	Objectif d'état chimique sans ubiquiste -	Echéance : 2015
Objectif d'état chimique avec ubiquiste -	Echéance : 2027	Motivations en cas de recours aux dérogations :	Faisabilité technique
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Continuité, pesticides, substances dangereuses, hydrologie	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène

Objectif plus strict au titre des zones protégées :

Mesures pour atteindre les objectifs de bon état

Pression à traiter : Altération de la continuité

MIA0301 Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)

Pression à traiter : Pollution diffuse par les pesticides

AGR0101 Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole

Pression à traiter : Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)

ASS0201 Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement

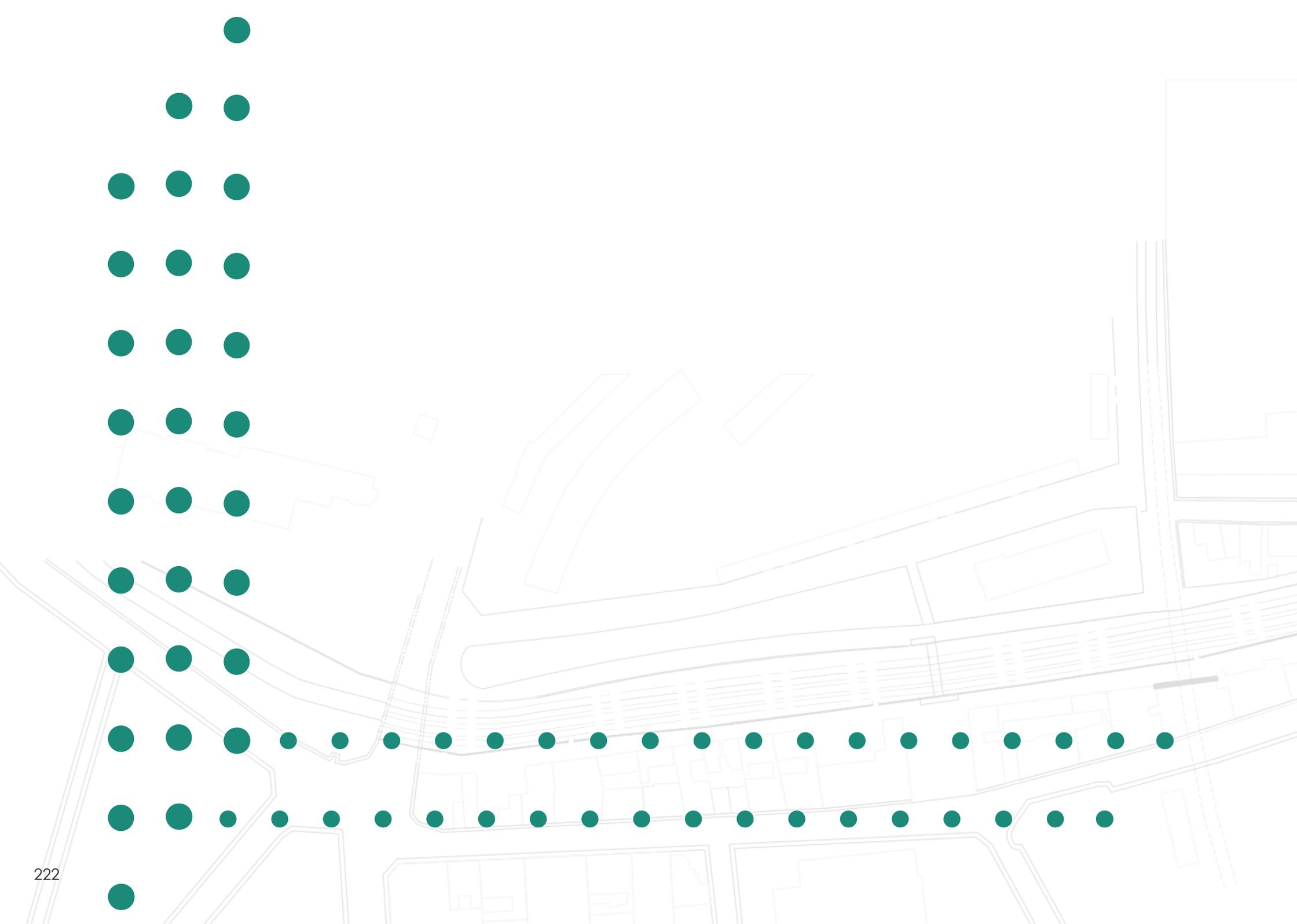
Pression à traiter : Prélèvements

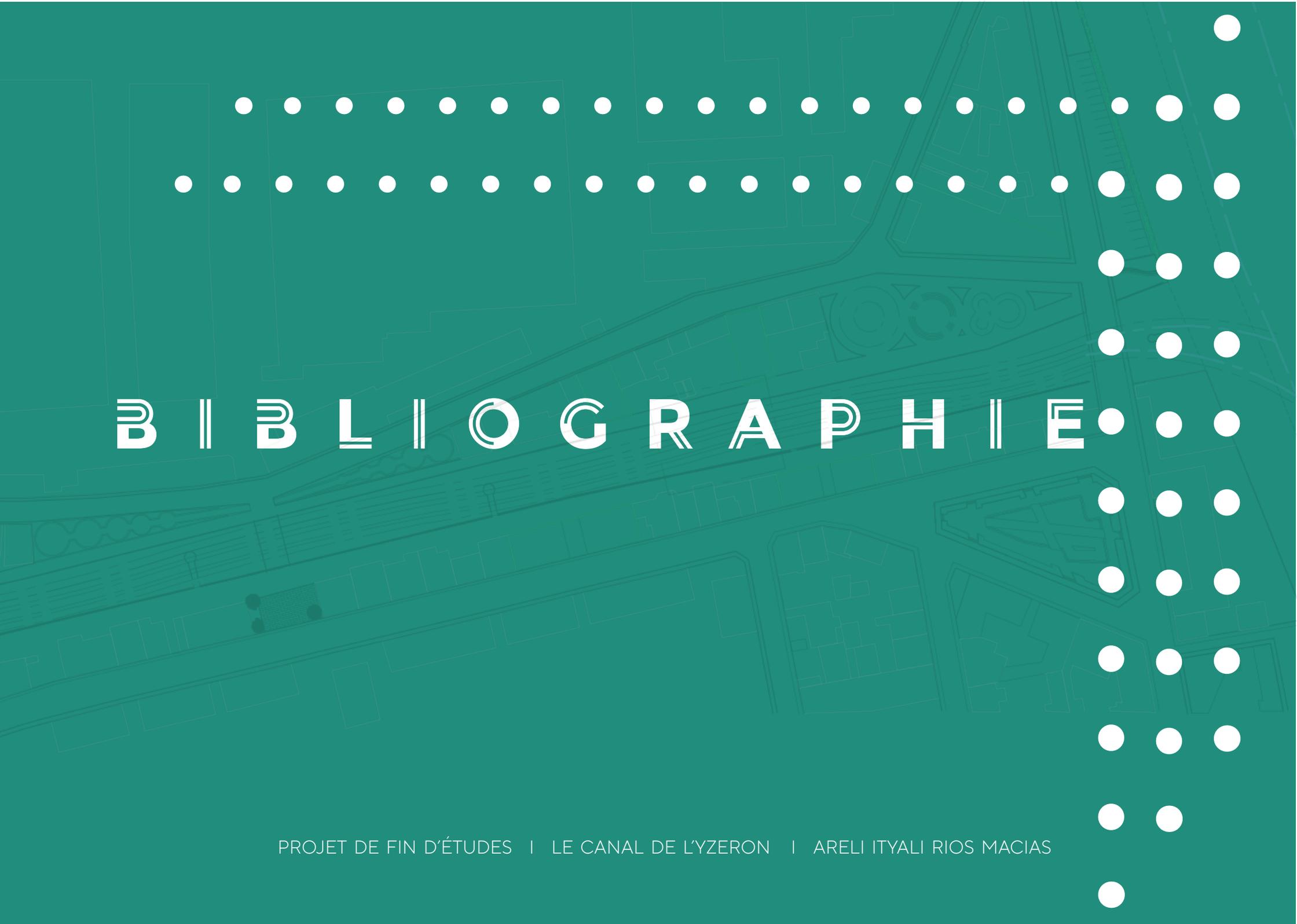
RES0303 Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau

Ouvrages continuité à traiter

Code de l'ouvrage	Nom de l'ouvrage
ROE31877	GUÉ LIEU DIT 'LE BAS'
ROE31894	barrage de taffignon
ROE31942	seuil amont beaunant
ROE31947	PASSAGE COLLECTEUR EAUX USÉES
ROE31957	RADIER D'UN PONT
ROE58025	Seuil amont Pont Blanc
ROE58026	Seuil Pont Rouge
ROE60152	seuil station hydro

Consultation officielle sur les projets de SDAGE et programme de mesures 2016-2021 du bassin Rhône-Méditerranée





BIBLIOGRAPHIE

PROJET DE FIN D'ÉTUDES | LE CANAL DE L'YZERON | ARELI ITYALI RIOS MACIAS

OUVRAGES

BERT Valérie., HADJ-SAHRAOUI Anissa., LEYVAL Corinne., FONTAINE Joël., OUVRARD Stéphanie. Les phytotechnologies appliquées aux sites et sols pollués. Monts : Eco sciences, 2012. 85 p. ISBN : 978-2-7598-0805-2

BLEFERT, Claus., PERRAUD, Robert. Chimie de l'environnement : Air, eau, sols, déchets 2ème édition. Paris : De Boeck, 2015. 478p. ISBN : 978-2-8041-5945-0

BURNOUF, Joëlle., MUXART, Tatiana., VILLALBA, Bruno., VIVIEN, Franck-Dominique. Des milieux et des hommes : fragments d'histoires croisées. Saint-Bonnet-de-Mure : Elsevier Masson, 2004. 214 p. ISBN : 978-2842994532

DIVO, Alain., JAULT, Frank. Gestion différenciée écologique des paysages, parcs et jardins : Aménagement urbain et biodiversité. Paris : Groupe Moniteur, 2015. 150 p. ISBN : 978-2-281-11908-4

HOLDEN, Robert., LIVERSEDGE, Jamie. Techniques et détails de construction en architecture paysagère. (Traduction) Paris : Dunod, 2011. 240 p. ISBN : 978-2-10-055789-9

ILLOVIC, Sébastien., BONNARME Vincent. Ces plantes qui guérissent l'habitat : Phytoépuration et génie végétal. Groupe Eyrolles, 2012. 131p. ISBN : 978-2-212-1273-3

KOLLER, Emilian. Traitement des pollutions industrielles : Eau, Air, Déchets, Sols, Boues. 2ème Edition. Paris : Dunod, 2009. 569 p. ISBN : 978-2-10-052104-3

RENAULT, Laurent. Bassins et Jardins d'eau. Paris : Rustica Editions, 2017. 159p. ISBN : 978-2-8153-0935-6

ROULET, Alain. Oullins ou la mélancolie d'un temps passé : 1900-1920. Oullins : Chez l'Auteur. 208 p.

Ville d'Oullins, Groupe de Création POPULART, Rencontres franco-mexicaines d'urbanisme : 9 – 19 Mai 1984. Oullins : La ville d'Oullins. 1984. 86 p.

Ville d'Oullins, 100 ans de vie à Oullins : Promenade d'un siècle à l'autre, 1903 - 2003. Oullins : Ville d'Oullins, 2003. ISBN : 978-2-9519982-0-9

Ville d'Oullins, Oullins de A à Z : Dictionnaire de la ville depuis ses origines jusqu'à nos jours. Oullins : Éd. Olympos, 2006. 152 p. ISBN : 978-2-951998216

DOCUMENTS D'URBANISME

Grand Lyon Métropole., Ville d'Oullins, ZAC de la Saulaie, Dossier d'étude d'impact : Création de ZAC, Grand Lyon Métropole, 2017, 298 p.

Grand Lyon Métropole, Plan Local d'urbanisme et de l'habitat : Lônes et coteaux du Rhône, Cahier du Bassin de vie, 2ème Révision, Agence d'urbanisme aire métropolitaine Lyonnaise 2019

Grand Lyon Métropole, Plan Local d'urbanisme et de l'habitat : Oullins, Cahier communal, 2ème Révision, Agence d'urbanisme aire métropolitaine Lyonnaise 2019

SAGYRC Bassin de l'Yzeron, Le Bassin de l'Yzeron : Vivre avec

nos rivières, Dossier de concertation sur les projets de barrages secs, SAGYRC, 50p.

SAGRYC, PAPI : Plan d'Actions de prévention des inondations 2013 - 2019, 2013

Sepal, SCOT Agglomération Lyonnaise 2030, Grand Lyon Métropole, 2017

Service Planification Aménagement Risques, Unité Prévention des Risques, Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPR-Ni) de l'YZERON, Préfecture du Rhône, 2013, 35p.

Service de Navigation Rhône Saône, Unité Prévention des Risques, Plan de Prévention des Risques Naturels pour les inondations du Rhône et de la Saône sur le territoire du Grand Lyon : Secteur Rhône Aval, Préfecture du Rhône, 2018, 27p.

Ville d'Oullins, Document d'information communal sur les risques Majeurs de la Ville d'Oullins, Ville d'Oullins, 2019, 16p.

ARTICLES D'INTERNET

ASTRADE L., Les berges d'un cours d'eau stable soumis aux pressions d'un environnement périurbain : la Saône aval (France), Annales de la Géographie [en ligne]. 1995 [consulté le 22 avril 2020] pp. 148-162. Disponible sur : https://www.persee.fr/doc/geo_0003-4010_1995_num_104_581_13872

BETIN, Christophe, COTTET-DUMOULIN, Laurence. Mémoire fluviale, planification stratégique : Le cas d'Oullins dans l'agglomération lyonnaise. In: Les Annales de la recherche urbaine [en ligne]. N°82, 1999. Les échelles de la ville, [consulté le 12 avril 2020], pp. 118-

129. Disponible sur : https://www.persee.fr/doc/aru_0180-930x_1999_num_82_1_2235

BONIN S., Fleuves en ville : enjeux écologiques et projets urbains, Strates [En ligne], 13, 2007, mis en ligne le 22 octobre 2008, [consulté le 13 avril 2020]. Disponible sur : <http://strates.revues.org/5963>

BORDES, Veronica. Espaces publics, espaces pour tous ?. HAL Archives Ouverts [en ligne]. 2008, [consulté le 15 mai 2020] 8 p. Disponible sur : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00326382/file/Espaces_publics.pdf

BRUN, Alexandre., Politique de l'eau et aménagement urbain : La renaturation de la rivière Saint-Charles à Québec, Norois [en ligne]. 2011 n° 219, 2, [consulté le 30 avril 2020] pp. 89-107. Disponible sur : <https://journals.openedition.org/norois/3603>

BRUN, Alexandre., COURSIERE, Stéphane., CASETOU, Évariste., Eau et urbanisme à Lyon : le projet de renaturation du Ruisseau des Planches, Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement [en ligne]. 22 | 2014, mis en ligne le 15 juin 2014, [consulté le 30 avril 2020]. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/tem/2475> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/tem.2475>

DANSEREAU, Francine. La réanimation urbaine et la reconquête des quartiers anciens par les couches moyennes : tour d'horizon de la littérature nord-américaine. Persée [En ligne]. 1985, 27 année n°2, Avril-juin. [Consulté le 13 avril 2020]. pp. 191-205. Disponible sur : https://www.persee.fr/doc/so-tra_0038-0296_1985_num_27_2_2009

DUTOIT, Thierry, La Société internationale pour la restauration écologique, une association pour promouvoir la restauration des écosystèmes au niveau mondial, *Revue Science Eaux & Territoires*, [En ligne]. numéro 05, 2011, p. 6-9, [Consulté le 23 mai 2020]. Disponible en sur: <http://www.set-revue.fr/la-societe-internationale-pour-la-restauration-ecologique-une-association-pour-promouvoir-la>

FOISY, Michael., L'épidémie de fièvre typhoïde de la banlieue lyonnaise de 1928-1929[En ligne]. [Consulté le 15 février 2020]. Disponible sur : <https://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/hsm/HSMx1985x019x003/HSMx1985x019x003x0207.pdf>

GALLET, Sébastien., HURUGEN, Armelle., BITEAU, Benoît., GAUCHERAND, Stéphanie. La restauration des zones humides, enjeu majeur du XXI^e siècle. *Revue Science Eaux & Territoires*[En ligne]. Restauration et réhabilitation des zones humides : enjeux, contextes et évaluation», numéro 24, 2017, p. 3-5, mise en ligne le 04 septembre 2017.[Consulté le 23 mai 2020]. Disponible en l sur: <http://www.set-revue.fr/avant-propos-la-restauration-des-zones-humides-enjeu-majeur-du-xxie-siecle>

JAUNATRE, Renaud., DOLIDON, Baptiste., BUISSON, Élise., DUTOIT, Thierry., Note méthodologique : Exemple de restauration de la plaine de la Crau : l'écologie de la restauration face à la restauration écologique. *Revue Science Eaux & Territoires*[En ligne]. Restauration écologique, numéro 05, 2011, p. 36-39, mise en ligne le 23 mai 2011. [Consulté le 29 avril 2020]. Disponible sur: <http://www.set-revue.fr/note-methodologique-exemple-de-restauration-de-la-plaine-de-la-crau-lecologie-de-la-restauration>

LEUENBERGER, P., Pollution par les particules en suspension dans l'air et effets sur la santé. *Revue médicale Suisse* [En ligne]. Volume 4, mise en ligne 200. [Consulté le 03 mai 2020]. Disponible sur : <https://www.revmed.ch/RMS/2000/RMS-2325/20922>

PAILLISSON, Jean-Marc., BONIS, Anne., MARQUET, Matthieu., Essai de restauration de roselières en marais dulçaquicole. *Revue Science Eaux & Territoires*[En ligne]. Restauration écologique, numéro 05, 2011, p. 20-25, mise en ligne le 23 mai 2011.[Consulté le 29 avril 2020]. Disponible sur : <http://www.set-revue.fr/essai-de-restauration-de-roselieres-en-marais-dulcaquicole>

RODE, Sylvain., Reconquérir les cours d'eau pour aménager la ville. *Cybergeo : European Journal of Geographie* [En ligne]. Aménagement, Urbanisme, document 806, mis en ligne le 30 janvier 2017, [Consulté le 24 avril 2020]. Disponible sur : : <http://journals.openedition.org/cybergeo/27933>

RODE, Sylvain., Reconquête urbaine de la Loire et risque d'inondation : des représentations aux aménagements urbains. *Geocarrefour* [En ligne]. Vol. 85/3 | 2010, mis en ligne le 15 mars 2011, [Consulté le 24 avril 2020]. Disponible sur : : <http://journals.openedition.org/geocarrefour/7960>

SCHNITZLER-LENOBLE (A.), CARBIENER (R.) coll., 2007 - Forêts alluviales d'Europe. Écologie, biogéographie, valeur intrinsèque. Éditions TEC&DOC Lavoisier, Paris, 388 p

FILMS

FAVRE, Michael. Dessine-moi une rivière. Documentaire. 2017, 1 heure 42 minutes

THÈSES

FORET, Catherine. Aspects de la dynamique urbaine : le quartier de la Saulaie à Oullins (Rhône). Travail d'études et de recherche : Géographie et environnement : Lyon : Université Lyon 2 : 1981. 453 p