

LES CONTINUITÉS HYDRO-ÉCOLOGIQUES

Melissa ANIS, Emel-Imren SABIR,
Ezgi KAYA, Hadi Khalife



École nationale supérieure
d'architecture Paris-Malaquais

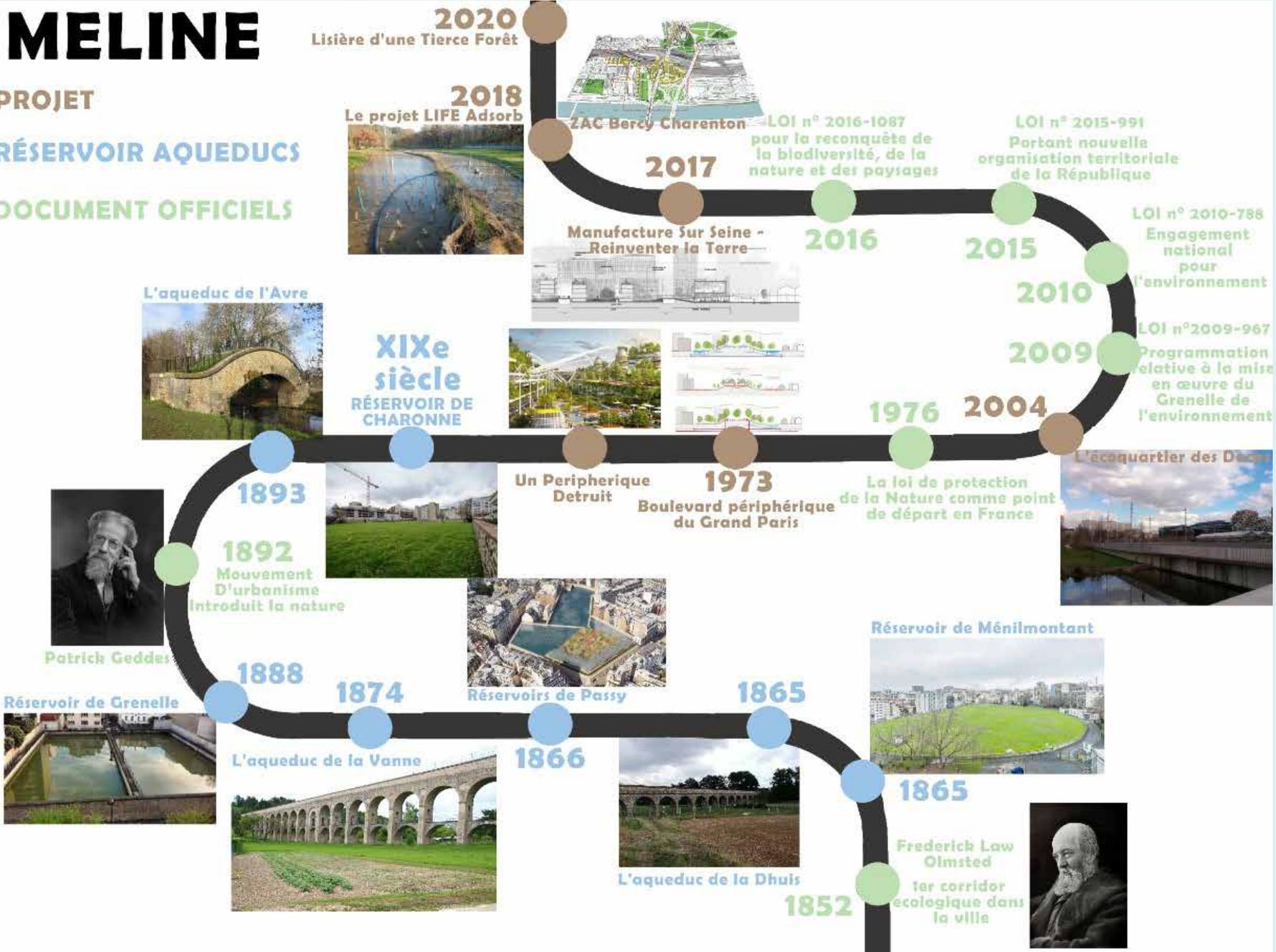


INTRODUCTION

Avec une densité de population dépassant les 21 000 hab/km², Paris fait partie des capitales les plus denses du monde. Au point qu'elle bat une grande majorité des grandes capitales asiatiques, pourtant connues pour leur forte densité. La construction de la ville sur la ville est aujourd'hui une solution efficace pour limiter l'étalement urbain mais la densification d'une ville déjà très dense renforce la présence des discontinuités écologiques. Et en instaurant ces discontinuités, l'homme coupe aussi la migration naturelle des espèces animales et la dissémination des végétaux, avec, pour résultat majeur l'effondrement de la biodiversité qui y résidait. En tant que futurs architectes et concepteurs de la ville de demain, il nous est primordial de participer à la transition écologique avec la mise en place de projets qui répondent aux enjeux actuels et aux défis d'une ville plus durable. L'île de France voit naître des projets qui ont pour but de restaurer les continuités écologiques en créant des couloirs écologiques qui par définition assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Se lancer dans ce sujet n'a pas été évident puisque la notion de continuités écologiques est très vaste et regroupe énormément de données variées et difficilement quantifiables. De plus, compte tenu du partenariat avec Eau de Paris, il nous a été instinctif de réaliser une recherche intensive sur les infrastructures hydrauliques de Paris (Aqueducs, réservoirs, réseau d'eau potable et non potable etc...) afin de bien saisir et comprendre les enjeux liés à leur structure, fonctionnement et emplacement géographique. Une première approche de lier ces deux concepts est donc de situer toutes ces recherches (projets de continuités écologiques, documents d'urbanismes et infrastructures hydrauliques) dans le temps afin de bien pouvoir les articuler et de formuler une problématique. En ce sens, ces deux notions (infrastructures hydrauliques et continuités écologiques) se sont convergées afin de donner naissance à notre travail.

TIMELINE

- PROJET
- RÉSERVOIR AQUEDUCS
- DOCUMENT OFFICIELS



2020
Lisière d'une Tierce Forêt



2018
Le projet LIFE Adsorb



ZAC Bercy Charenton

2017

LOI n° 2016-1087 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

LOI n° 2015-991 Portant nouvelle organisation territoriale de la République



Manufacture Sur Seine - Reinventer la Terre

2016

2015

LOI n° 2010-788 Engagement national pour l'environnement

2010

LOI n° 2009-967 Programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

2009

1976

2004

L'aqueduc de l'Avre



XIXe siècle
RÉSERVOIR DE CHARONNE



Un Peripherique Detruit

1973

Boulevard périphérique du Grand Paris

La loi de protection de la Nature comme point de départ en France



L'ecoquartier des Docks

1893

1892
Mouvement D'urbanisme Introduit la nature



Patrick Geddes



Réservoirs de Passy

Réservoir de Ménilmontant



1888



Réservoir de Grenelle

1874

L'aqueduc de la Vanne



1866



L'aqueduc de la Dhuis

1865

1865

Frederick Law Olmsted
par corridor ecologique dans la ville



1852

ENJEUX ET PROBLÉMATIQUE

Les différentes références, pensées et échelles étudiées ont été clés quant à la compréhension de ce sujet et du lien entre nature et ville. Les projets de l'architecte-paysagiste Frederick Law Olmsted, qui est le pionnier de la planification de la nature en ville, au même titre qu'un équipement ou une infrastructure nous a fait comprendre les enjeux de la présence d'espaces naturels en ville et la façon dont ils peuvent être conçus, implantés sur mesure en fonction du contexte. Découlent des projets précurseurs d'Olmsted plusieurs architectes, urbanistes et paysagistes dont Patrick Geddes soucieux de prendre en compte la nature dans la fabrique de la ville, tant pour ses qualités environnementales que ses usages. Ces références ont permis d'aborder les continuités et corridors écologiques à l'échelle urbaine, de la ville et du territoire.

De façon complémentaire, les autres références concernant les infrastructures hydrauliques et projets urbains/architecturaux permettent de saisir de façon plus claire et articulée l'échelle du bâti, du quartier, et apportent tout simplement des réponses de projets qui répondent, se lient et s'adaptent au contexte immédiat. Toutes les échelles d'actions et de situations sont abordées, de la même façon que toutes les thématiques se croisent et se convergent : biodiversité, végétalisation, qualité des espaces, besoin des espèces, lien entre nature et ville, entre nature et homme, infiltration de l'eau, orientation, pleine terre...

Toutes ces notions et échelles permettent de définir clairement ce que représentent les continuités écologiques et corridors écologiques qui permettent de définir la trame verte, bleue, brune... des villes.

Ainsi, la notion de continuité écologique qui a été introduite en 2000 se définit comme suit : élément du maillage des milieux nécessaires au fonctionnement des habitats et des espèces qu'ils contiennent : sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage et de repos, espaces de circulation... La notion de continuité écologique est associée à celle de "connectivité du paysage" qui correspond au degré avec lequel ce paysage permet les mouvements des espèces. Les continuités écologiques ont deux principales composantes : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. Concernant ces derniers, les corridors écologiques permettent d'assurer des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Parmi ceux-ci, on en distingue plusieurs types : corridors linéaires, corridors discontinus, et corridors paysagers. Enfin, la Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue) identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

À partir de ce panel d'outils, références et données solides il s'agit de faire l'État des lieux de l'existant et s'en appuyer afin de pouvoir proposer des approches les plus variées créatives, et innovantes possibles dans l'intention de restaurer les discontinuités présentes et de participer à l'introduction, la préservation de la biodiversité en ville.

La problématique en découle ainsi : Comment créer des continuités écologiques et des potentiels réservoirs de biodiversité à partir des structures hydrauliques existantes dans Paris ?

ENJEUX ET PROBLÉMATIQUE

Comme énoncé précédemment plusieurs échelles d'interventions et d'actions s'offrent face à l'introduction des continuités et corridors écologiques en ville. Ainsi, il s'agit pour nous de sélectionner ensemble diverses solutions clés et efficaces qui nous ont semblé idéales pour différents contextes d'intervention. Ces mêmes solutions permettent toutes de répondre aux problématiques environnementales auxquelles les villes et acteurs de la ville sont obligés de faire face et tenir compte dans la manière de concevoir et d'habiter : infiltration de l'eau dans le sol et perméabilité liée à l'Îlot de Chaleur Urbain, maximisation de surfaces plantées et arborées (évapotranspiration, infiltration et préservation de la faune et la flore), végétalisation des surfaces existantes (réduction des températures), à plus grande échelle l'introduction et la restauration de l'eau dans le milieu urbain. Concernant cette notion il a été clé de tenir compte de la place de l'utilisateur dans le processus et d'établir des solutions avec le plus d'interactions possibles entre milieu naturel, bâti et homme. Cinq principes clés ont ainsi été retenus :

- L'utilisation des surfaces d'infrastructures hydrauliques comme supports de surfaces naturelles : surfaces végétalisées et accueil des espèces, continuités à grandes échelles dans la ville
- L'utilisation de l'existant pour accueillir la biodiversité : favoriser la réception de la faune et la flore par les façades, les toitures du bâti.
- La création de continuités écologiques dans la ville par le sol : créer des réservoirs de biodiversités et surfaces de pleine terre, perméabiliser le sol et lier les milieux entre eux
- La création de zones humides dans la ville pour créer des refuges de biodiversité
- La liaison entre infrastructures hydrauliques, contexte urbain, nature et homme : faire de ces interventions des processus interactifs, sensibilisants, instructifs et ludiques

Ces principes permettent d'illustrer notre volonté d'intégrer une part de sensibilité et d'exploration à notre approche afin de trouver la meilleure solution possible en fonction du contexte. Parallèlement, il s'agit de tenir compte de nos connaissances et bases solides dans l'objectif d'avoir un regard plus affiné et critique.



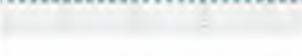
TYPLOGIES

Notre première approche est de recenser les infrastructures hydrauliques. Le sujet d'étude principale étant les continuités écologiques, il est primordial d'étudier non seulement l'histoire de ces infrastructures hydrauliques mais surtout leur situation géographique et urbaine. Conséquemment, nous avons porté un intérêt spécifique pour les aqueducs et les réservoirs d'eau non potable parmi les différences infrastructures hydrauliques, suite aux projets de végétalisations étudiés au début de notre recherche (cf timeline). Les données qui nous intéressent sont, en premier temps la superficie des infrastructures ainsi que leur emplacement dans Paris et en deuxième temps, leur morphologie urbaine (végétalisé ou non, en sous sol ou non etc...).

Les premières infrastructures hydrauliques qu'on a étudiée sont les aqueducs de la Vanne et du Loing, deux aqueducs qui acheminent de l'eau potable vers Paris depuis des sources situées en Bourgogne et en Île-de-France jusqu'aux réservoirs de Paris. L'aqueduc de la Vanne a une longueur de 156 km. En complément, l'aqueduc du Loing suit le parcours depuis la Forêt de Fontainebleau jusqu'à Paris sur une longueur de 95 km. Son débit est plus important car son diamètre est plus grand et, de plus, il reçoit les eaux de deux aqueducs secondaires : celui de la Voulzie et celui du Lunain. Ainsi, due à leur longueur conséquente nous avons étudié les différentes situations urbaines sous lesquelles cet aqueduc se manifestait. Dans un premier temps, nous observons un transport de l'eau souterrain puis sur sol avec dans les deux cas une surface végétalisée. Cette étendue végétale sur d'importante distance peut conséquemment être considérée comme une continuité écologique. Le premier signe de discontinuité se traduit quand on se rapproche de Paris intramuros par le transport de l'eau fermée puis souterraine dans le même aqueduc avec une surface bétonnée.

Ensuite nous nous sommes intéressés aux réservoirs d'eau non potables. Premièrement, nous avons le réservoir de Ménilmontant situé au 51 bis rue du Surmelin dans le 20ème arrondissement. Ce réservoir fait 33 581m² et a une altimétrie de 99,58m. C'est un réservoir semi-enterré, végétalisé et situé dans une zone urbaine dense. Deuxièmement, nous avons le réservoir de Passy situé au 26 rue Copernic dans le 16ème arrondissement. Ce réservoir de fait 13 043m² et a une altimétrie de 74,73 m. C'est un réservoir de surface, non végétalisé et situé dans une zone urbaine dense. Troisièmement nous avons le réservoir de Grenelle situé au 125 rue de l'Abbé Groult dans le 15ème arrondissement. Ce réservoir fait 3289m² et a une altimétrie de 49,36 m. C'est un réservoir de surface, non végétalisé et situé dans une zone urbaine dense Enfin, nous avons le réservoir de Charonne situé au 11 rue des prairies dans le 20ème arrondissement. Ce réservoir fait 7300m² et a une altimétrie de 81,38m. Il est semi-enterré, végétalisé et situé dans une zone urbaine dense. On observe donc que tous ces réservoirs ont plus ou moins une présence de biodiversité mais qui ne sont pas reliés aux continuités écologiques et sont donc isolés.

TYPLOGIES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES

 <p>Transport de l'eau souterrain avec surface végétalisée : <u>continuité écologique et présence de biodiversité</u></p>	  <p>Promenade des Aqueducs de la Vanne et du Loing</p>
 <p>Transport de l'eau souterrain avec surface végétalisée : <u>continuité écologique et présence de biodiversité</u></p>	  <p>Aqueduc de la Vanne Cachan</p>
 <p>Transport de l'eau fermé avec surface bétonnée : <u>pas de continuité ni biodiversité</u></p>	  <p>Pont-Aqueduc de l'Avre</p>
 <p>Transport de l'eau souterrain avec surface bétonnée : <u>pas de continuité ni biodiversité</u></p>	  <p>Aqueduc de la Vanne Cachan</p>
 <p>Transport de l'eau à circuit ouvert et végétalisé: <u>continuité écologique et présence de biodiversité</u></p>	  <p>Berges de Seine</p>
 <p>Transport de l'eau à circuit ouvert et bétonné: <u>pas de continuité + faible présence de biodiversité</u></p>	  <p>Berges de Seine</p>

 <p>Réservoir d'eau ouvert à surface bétonnée :<u>pas de continuité + très faible présence de biodiversité</u></p>	  <p>Réservoir de Grenelle</p>
 <p>Réservoir d'eau souterrain à surface végétalisée :<u>pas de continuité mais présence de biodiversité</u></p>	  <p>Réservoir de Menilmontant</p>
 <p>Réservoir d'eau ouvert à surface bétonnée :<u>pas de continuité + très faible présence de biodiversité</u></p>	  <p>Réservoir de Passy</p>
 <p>Réservoir d'eau ouvert à surface végétalisée :<u>continuité écologique et présence de biodiversité</u></p>	  <p>Usine d'Orly</p>

Après les recherches exhaustives qui ont permis de problématiser le sujet, la seconde étape est donc d'organiser ces données afin de faciliter leur lecture et compréhension. Dans ce sens, nous avons effectué des typologies de recensement des différentes structures hydrauliques dans Paris. La représentation graphique de ces données est très importante à la lecture de ce document. Dans ce sens, on a fourni une capture d'écran google earth de l'infrastructure, accompagnées d'un texte descriptif de la situation. De plus, nous avons également représenté chaque situation par un diagramme ainsi qu'un code graphique, ce qui permettra de schématiser le contenu tout en ayant un graphisme uniforme qui, à son tour, permet la juxtaposition de tous nos documents (par exemple, un aqueduc ou un réservoir végétalisé en sous sol est représenté de la même manière dans tous les documents du projet). Nous avons donc notre premier document de typologie des infrastructures hydrauliques.

TYPOLOGIES DES INTERVENTIONS

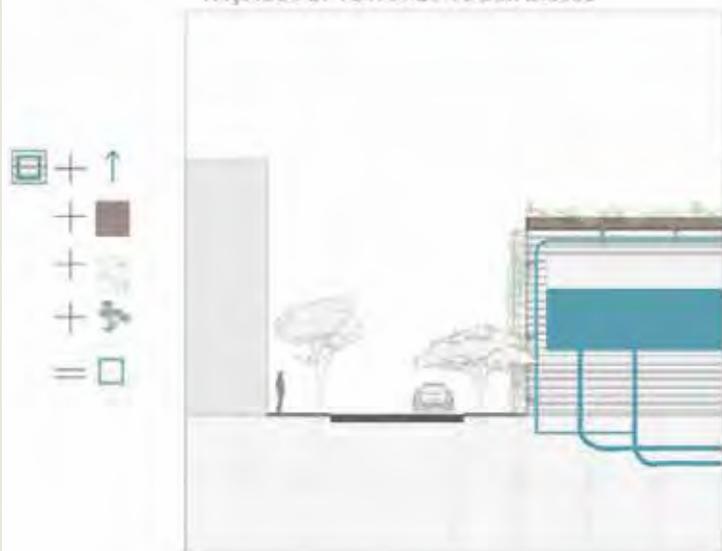
Afin de répondre à notre problématique au mieux nous avons procédé de la même manière que pour les typologies des infrastructures hydrauliques c'est-à-dire en établissant des typologies d'intervention. Ces typologies d'intervention sont donc des techniques qui permettent de rétablir les continuités écologiques:

- 1- valorisation des structures déjà existantes: la végétalisation des façades et des toitures des infrastructures hydrauliques
- 2- Création de continuités écologiques dans la ville: avec la mise en place des sols perméables et l'implantation de voies arborées.
- 3- Création de zones humides dans la ville: avec l'introduction de noues plantées et la mise en place de sols perméables qui permettent la création de réservoirs de biodiversité.
- 4- Réintroduire l'eau dans la ville: lier les urbains à l'eau et la nature à travers de dispositifs innovants comme la créations de fontaines à double usages (rafraîchissement et arrosage).

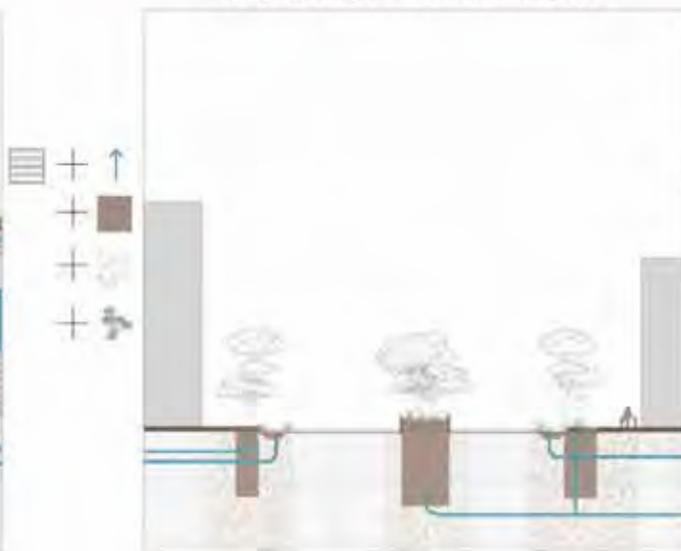
Afin de rester dans la logique synthétique qu'on a suivi dès le début, les typologies d'intervention reprennent le même graphisme (diagrammes et codes) que les typologies des infrastructures hydrauliques afin de comprendre leur intérêt. Ainsi, ces diagrammes d'interventions sont obtenus grâce à la combinaisons de plusieurs éléments étudiés: Par exemple, le diagramme de la valorisation des structures déjà existantes par la végétalisation des façades et des toitures des infrastructures hydrauliques reprends le code graphique du réservoir bétonnées auquel on va ajouter de la terre, et de la végétation. Après l'intervention, le code graphique change et le résultat est celui du réservoir en béton végétalisé



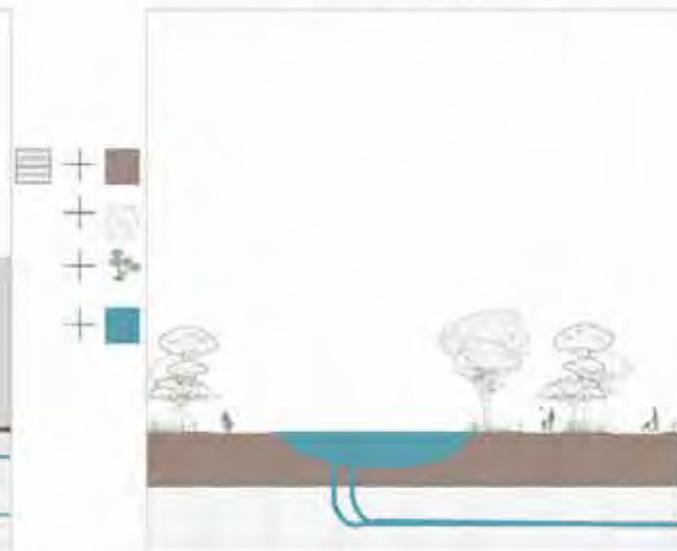
VALORISER ET UTILISER LES STRUCTURES DÉJÀ EXISTANTES :
FAÇADES ET TOITURES VÉGÉTALISÉES



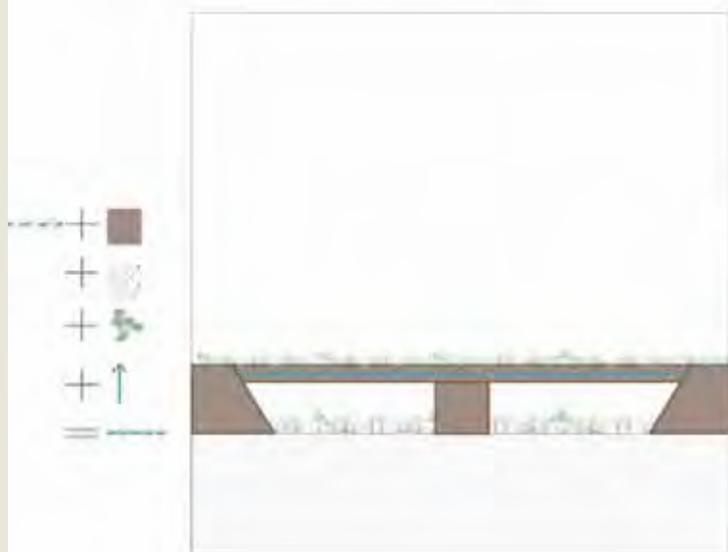
CRÉATION DE CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DANS LA VILLE :
SOL PERMÉABLES ET VOIES ARBORÉES



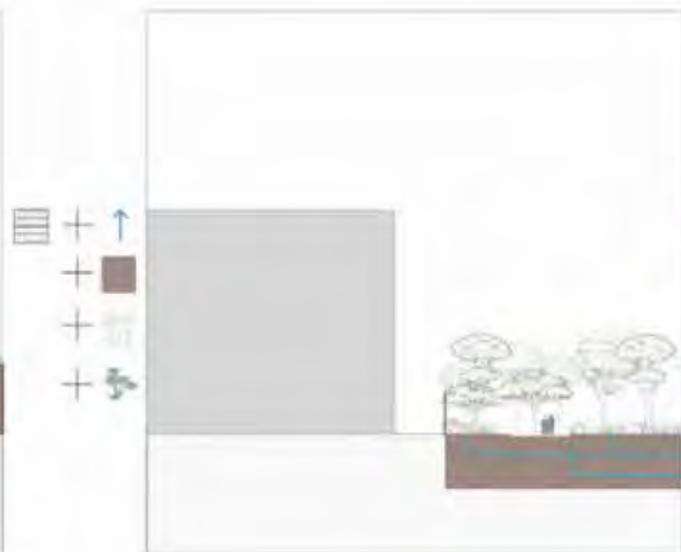
CRÉATION DE ZONES HUMIDES DANS LA VILLE :
RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ



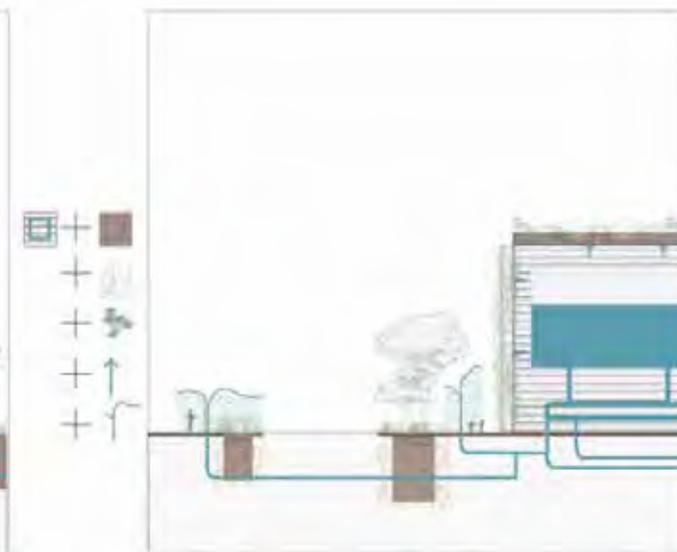
VÉGÉTALISATION DES ACQUEDUCS : RÉTABLISSEMENT DE
CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES ET RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ



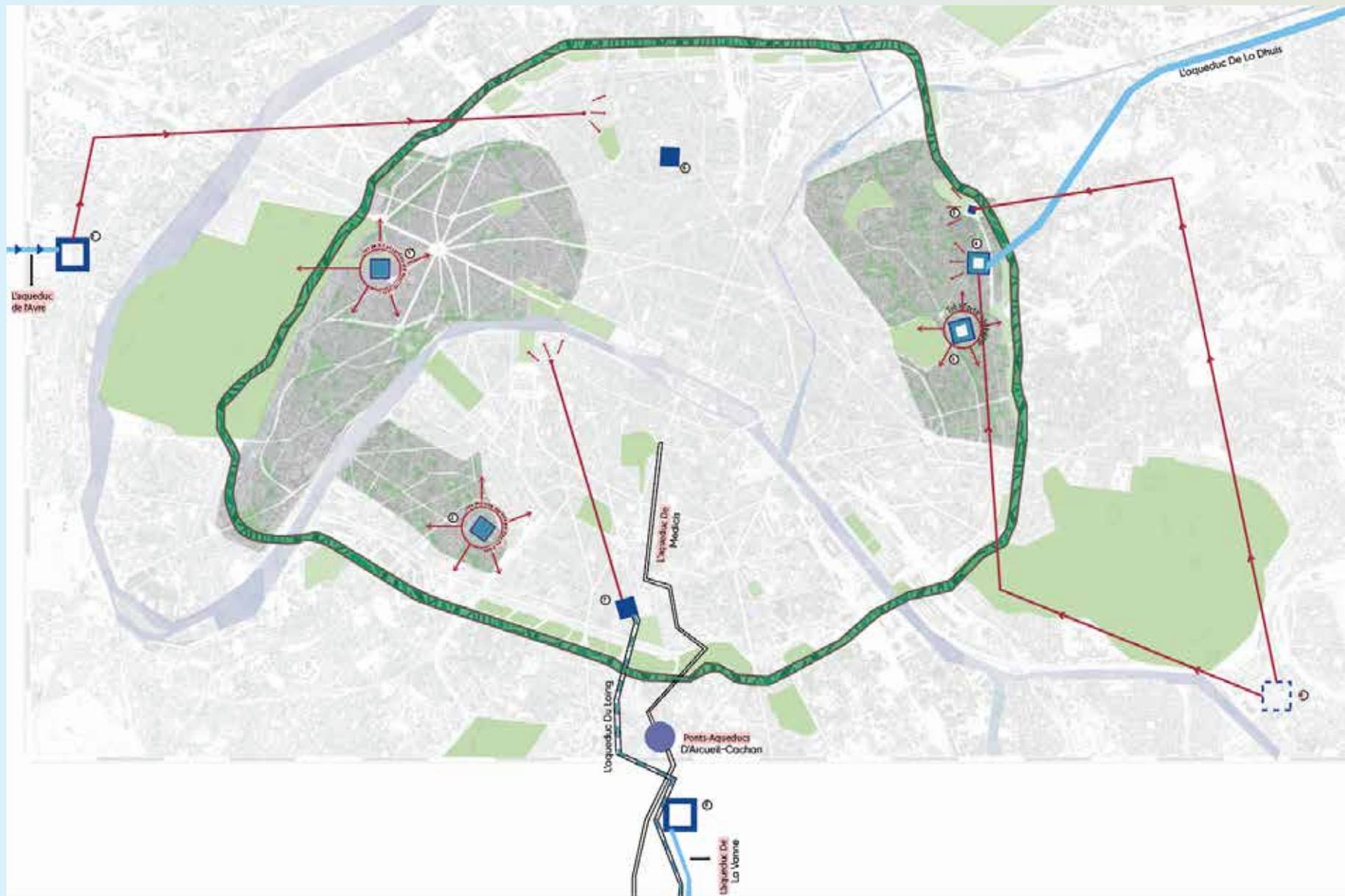
CRÉATIONS DE PONCTUELS RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ :
À USAGES DIFFÉRENTS SELON LE CONTEXTE URBAIN



RÉINTRODUIRE L'EAU EN VILLE :
COMMENT LIER LES URBAINS À L'EAU ET LA NATURE ?



CARTOGRAPHIE SYNTHÉTIQUE



Le dernier élément qui est essentiel à notre recherche est donc la cartographie afin de faire le diagnostic des parties qui méritent notre attention. Ainsi, en superposant plusieurs couches de données cartographiées comme les réservoirs d'eau, les réservoirs de biodiversités, le bâti, le réseau d'eau ainsi que les typologies qu'on a établie nous avons dessiné une carte qui délimite les zones à fortes discontinuités. À nouveau, comme pour tous les documents, la carte reprend les mêmes codes graphiques établie dans les typologies.

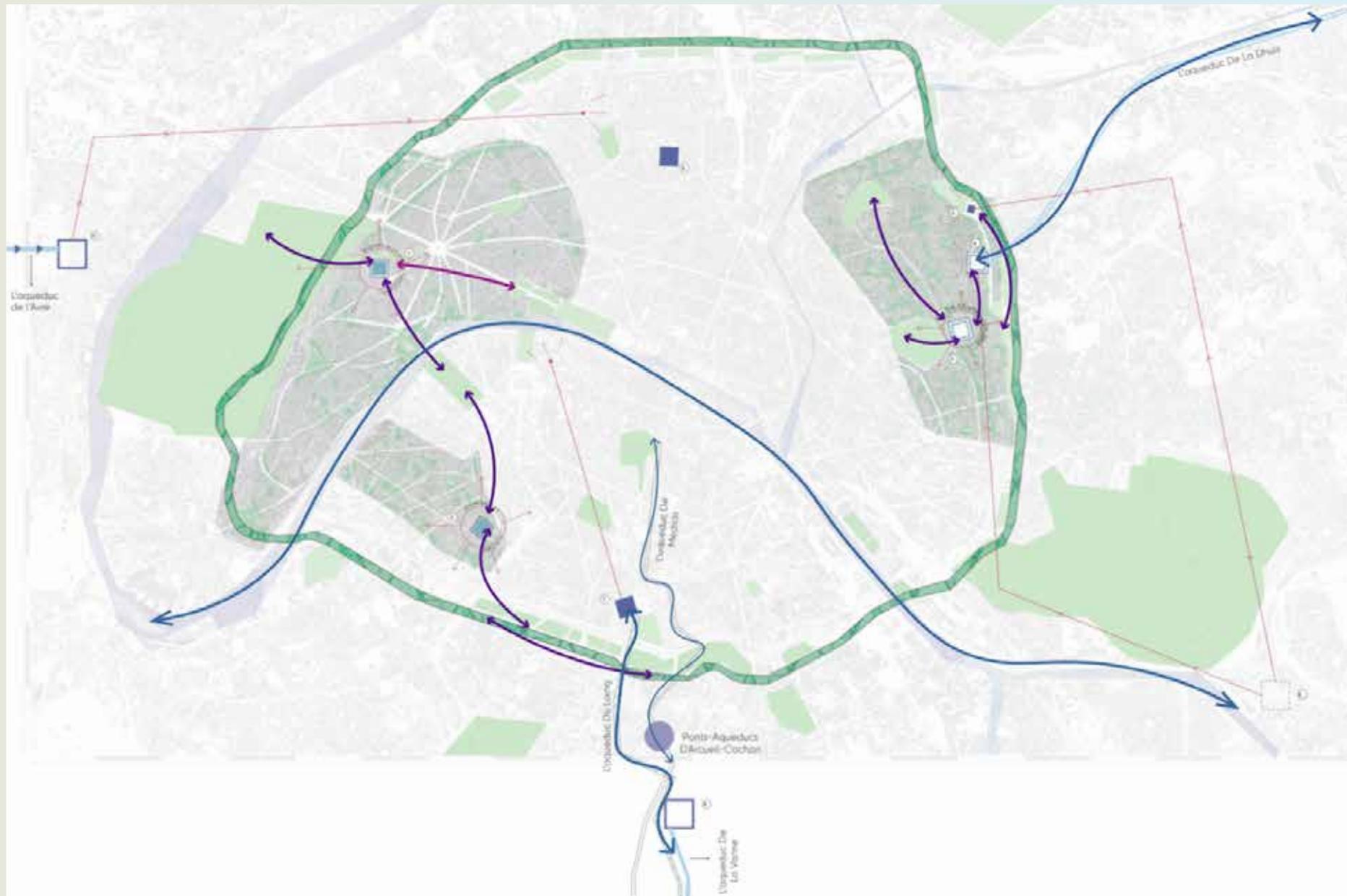
- 1- Réservoirs de Bagneux
- 2- Réservoirs de Granelle
- 3- Réservoirs de Charente
- 4- Réservoirs de Ménilmontant
- 5- Réservoirs de Lesclapart

- 6- Réservoirs de Montmartre
- 7- Réservoirs de Montsouris
- 8- Usine / Réservoir de L'Hay-les-Roses
- 9- Usine / Réservoir de Saint-Cloud

-  Usine de traitement d'eau souterraine
-  Usine de traitement d'eau de surface
-  Réservoir

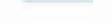
-  Alimentation en eau potable
-  N'alimente plus Paris
-  Alimentation en eau non potable

CARTOGRAPHIE D'INTERVENTION



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1- Réservoir de Pauls | 6- Réservoir de Montmarie |
| 2- Réservoir de Genet | 7- Réservoir de Montbourd |
| 3- Réservoir de Charrière | 8- Usine / Réservoirs L'Hay - Les Bains |
| 4- Réservoir de Mérimontant | 9- Usine Juvigny |
| 5- Réservoir de L'Es | 0- Usine / Réservoirs St-Cloud |

-  Usine de traitement d'eau souterraine
-  Usine de traitement d'eau de surface
-  Réservoir

-  Alimentation en eau potable
-  Nourriture plus forte
-  Alimentation en eau non potable

**ANALYSE ET ÉTAT DES LIEUX DE LA SITUATION
ACTUELLE DU CIRCUIT DE L'EAU À PARIS**

CARTOGRAPHIE DES STRUCTURES ET
SYSTÈMES HYDRAULIQUES EXISTANTS
(AQUEDUCS, RÉSERVOIRS, CIRCUIT
SOUTERRAIN, FONTAINES...)

TYPLOGIES DES AQUEDUCS ET RÉ-
SERVOIRS D'EAU DE PARIS

CARTOGRAPHIE DES RÉSERVOIRS DE
BIODIVERSITÉ (ESPACES VERTS ET
BLEUS)

CONSTAT DES DISCONTINUITÉS ÉCO-
LOGIQUES AU SEIN DU SYSTÈME EXIS-
TANT DANS PARIS

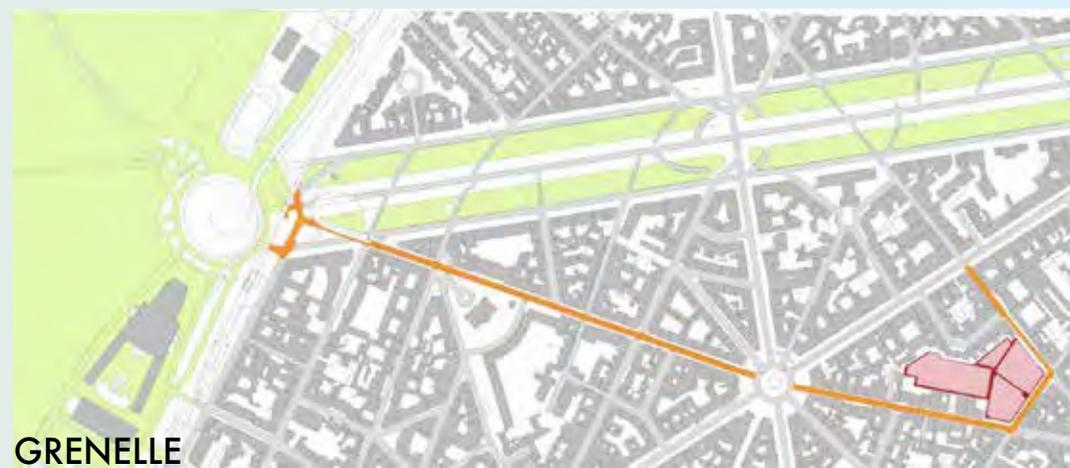
CONSTAT DE CONTINUITÉS ÉCOLO-
GIQUES AU NIVEAU DES AQUEDUCS

CONSTAT DE MANQUE DE LIENS
ENTRE LES POTENTIELS RÉSERVOIRS
DE BIODIVERSITÉ

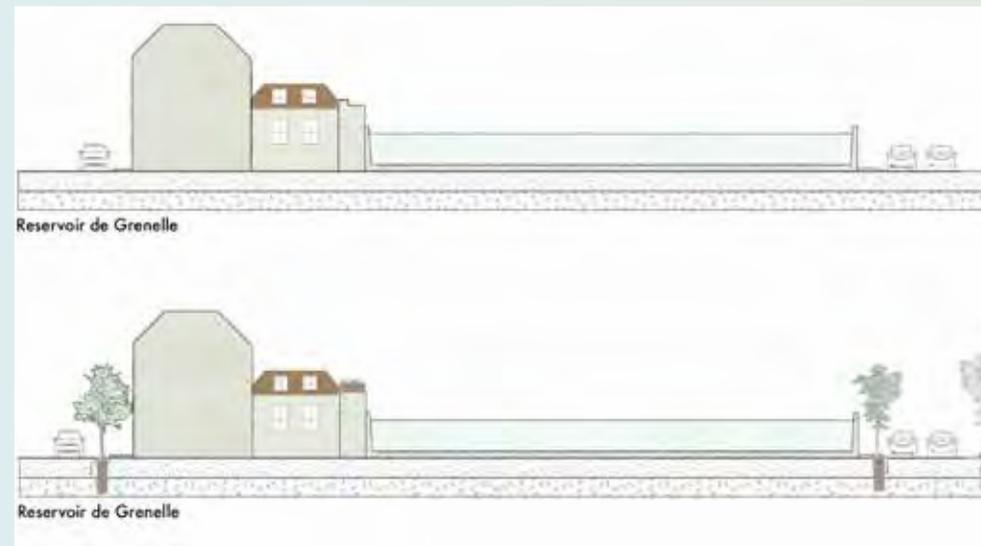
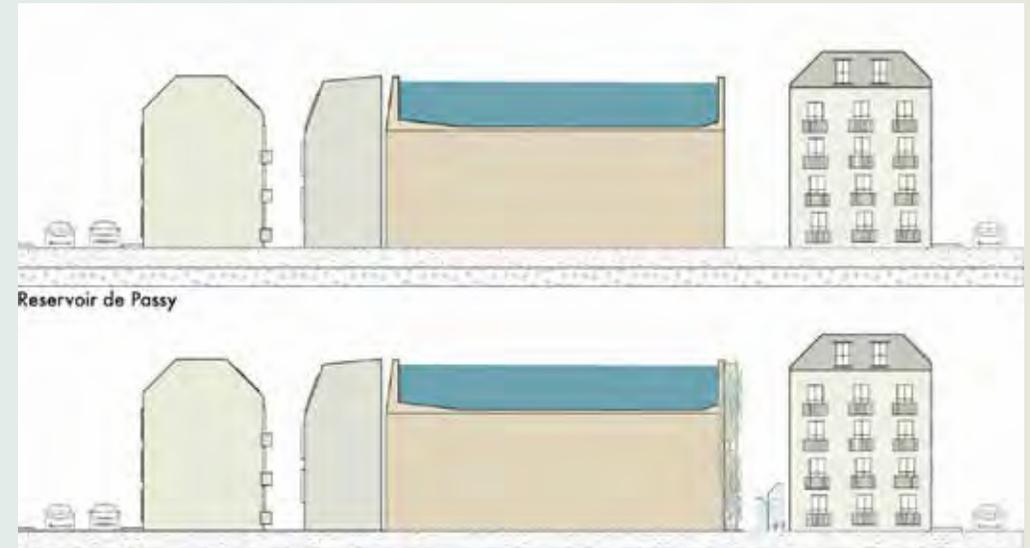
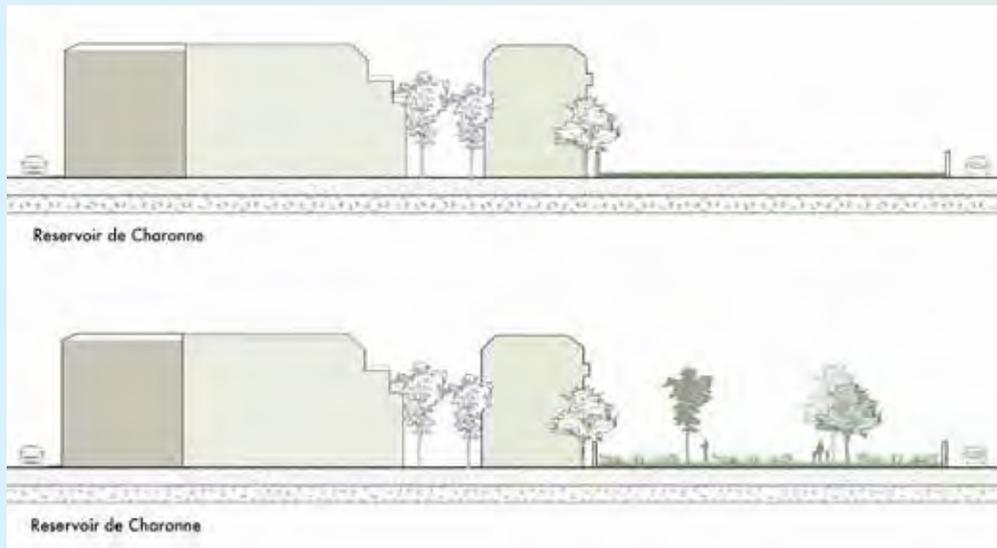
**CRÉER ET RÉTABLIR DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES ET DES POTENTIELS RÉSERVOIRS
DE BIODIVERSITÉ EN S'APPUYANT ET EN INTERVENANT SUR LES STRUCTURES HYDRAU-
LIQUES EXISTANTES DANS PARIS**

ZONES D'INTERVENTION

Le premier pas vers le rétablissement des continuités écologiques par le biais de corridors écologiques est de comprendre les potentialités des zones d'interventions. Dans les 3 zones choisies, on remarque une situation urbaine commune. Tous les réservoirs d'eau non potable qui comme on l'a vu précédemment sont des potentiels réservoirs de biodiversité, sont situés à proximité d'un réservoir de biodiversité (parc, cimetière, bois etc...). Par conséquent, repérer les discontinuités entre ces réservoirs de biodiversité et ces réservoirs d'eau c'est aussi repérer des potentiels corridors écologiques. Ainsi, en intervenant (en utilisant les typologies d' sur ces discontinuités (création de corridors écologiques) ainsi que sur ces réservoirs d'eau (végétalisation, introduction d'espèces etc...), on rétablit les continuités écologiques.

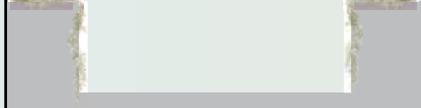


COUPES D'INTERVENTION



Ainsi, de façon plus détaillée, le dépliant du jeu se compose de cinq parties clés et très clairement explicitées pour le jeu. La première s'agit d'un rappel des définitions des notions de continuités et corridors écologiques puis de la trame verte et bleue. Ensuite, le processus, l'intérêt de ces notions et l'impact de leur mise en œuvre est expliqué, puis un focus sur les infrastructures hydrauliques choisies et leur caractéristiques, contextes est éclairé. Enfin, par le biais du texte et des représentations graphiques les deux dernières parties du dépliant permettent de faire comprendre le fonctionnement du jeu, les principes, règles et contenu. Concernant le dispositif du jeu en lui-même, celui-ci se compose d'abord d'une grande plaque quadrillée (qui représente de façon théorique le site d'intervention) ainsi que les pions qui sont les diverses interventions et solutions possibles. Tout est possible avec ce jeu : créez des milieux humides, des aqueducs végétalisés ou alors implantez des surfaces arborées!

FICHE MEMO DU JEU

<p>SURFACE ARBORÉE</p> <p>LÉGENDE</p>  <p>Diagrammes Maquettes</p> <p>DÉFINITION</p> <p>Planté d'arbres dispersée ou organisée par exemple la plantation d'arbre le long d'une route.</p> <p>Les surfaces arborées sont le moyen le plus traditionnel pour restaurer les continuité. Elles permettent de créer un corridors écologique sans changement majeurs.</p> 	<p>NOUE PLANTÉ</p> <p>LÉGENDE</p>  <p>Diagrammes Maquettes</p> <p>DÉFINITION</p> <p>Une noue est une fossée peu profond et large, végétalisée, avec des rives en pente douce, qui recueille l'eau de ruissellement.</p> <p>Le but est de l'évacuer à travers un trop-plein, soit de la laisser s'évaporer ou s'infiltrer sur place permettant ainsi la reconstitution des nappes phréatiques.</p> 	<p>FAÇADE ET TOITURE VÉGÉTALISÉE</p> <p>LÉGENDE</p>  <p>Diagrammes Maquettes</p> <p>DÉFINITION</p> <p>Une façade végétale est une paroi verticale de plantes, tout comme une zone de verdure sur le toit. Il suffit de peu d'espace pour rendre plus verts de nombreux mètres carrés.</p> <p>Les centres-villes avec des zones de verdure sont plus frais de quelques degrés l'été. Les façades végétales contribuent donc à réduire l'îlot de chaleur urbain dans la ville, et elles favorisent la biodiversité</p> 	<p>PERMÉABILISATION DES SOLS</p> <p>LÉGENDE</p>  <p>Diagrammes Maquettes</p> <p>DÉFINITION</p> <p>La perméabilisation permet de réduire les risques de crue et d'inondation ainsi que donner au sol vivant l'eau dont il a besoin. Ca permet de créer des habitats propices à la faune et à la flore et de rendre les alentours de l'habitation plus esthétiques. Ca permet aussi de faire des économies, en réduisant les infrastructures d'évacuations.</p> 
---	--	--	---

MAQUETTES DU JEU



BILAN

Étant un sujet vaste, abordé par diverses perspectives, disciplines et plus récemment assez utilisé dans les politiques urbaines il a été assez difficile au départ de saisir un point d'approche clair et une articulation fine des diverses échelles. Après un petit moment de flou et d'excès de données, le travail de synthèse et de typologies a été essentiel, voire moteur du travail. L'établissement de typologies, puis du travail approfondi des cartographies (appuyé aussi par Qgis) a permis d'acquérir une méthode efficace, synthétique et logique pour ce sujet complexe. C'est en ce sens que s'est construit le projet final, l'idée du jeu. Même en tant qu'étudiant en Master d'architecture il a fallu un travail laborieux pour s'emparer pleinement de ce sujet. Le jeu a donc été idéal pour traduire de façon plus simple et accessible notre travail.

Par ailleurs, partant de nos références et compréhension du sujet notre réponse oscille entre réalisme et utopie. Nous avons apporté des solutions concrètes et réalisables mais sans les limites et contraintes de site tels que le PLU, les normes d'eau, hygiène... C'est peut-être ce développement sans limites freinantes qui nous a permis d'élaborer un projet si idéaliste et sensible. Tandis que si nous avions tenu compte de façon plus stricte des normes, structures, matériaux, sols existants... ou le projet aurait été quant à lui peut-être moins sensible et conciliant mais aurait peut-être requiert de tous nouveaux dispositifs innovants.

CONCLUSION

En guise de conclusion et puisque nous avons pris un grand plaisir à faire ce projet et à créer les jeux, à long terme et avec un profond approfondissement du processus le jeu pourrait être utilisé comme outil de conception. En effet, tout comme les instruments de planification urbaine et répondant aux enjeux de l'urbanisme participatif et au défi environnemental si ce jeu parvient à accorder les acteurs d'aménagements, les matériaux, le temps de réalisation, les coûts de projet et habitants par exemple il serait alors un outil clé pour l'aboutissement d'un projet idéal, répondant parfaitement à son contexte et à ses enjeux.