

# PROJET DE FIN D'ÉTUDES

École de la Nature et du Paysage de Blois

2019 - 2020

Aurélien MARTIN

## VERS UNE CONSOMMATION RESPONSABLE DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION SUR LA MÉTROPOLE LILLOISE;

les friches industrielles comme support  
d'une filière de réemploi.





*Visite de site / Friche ferroviaire de La Madeleine / 30 novembre 2019*

### **NB : Sources et Crédits.**

Toutes les pièces graphiques, photographies, dessins etc de ce projet sont de source personnelle. Toute reproduction totale ou partielle de ce document est soumise à l'accord de son auteur.

Ce document présente les pièces graphiques du projet de fin d'étude faisant suite au mémoire de fin d'études publié en février 2020. Un préambule permet de replacer le contexte dans lequel l'ensemble de ce travail s'est construit. Ce projet de fin d'étude a été soutenu avec succès le 23 septembre 2020 à l'École de la Nature et du Paysage de BLOIS.

## Composition du jury

### Président du jury – **Bruno RICARD**

Docteur en méthodes de conception et techniques urbaines / Ingénieur en génie civil et urbanisme INSA Lyon / Maire de Lanvallay / Vice président de Dinan Agglomération / Enseignant d'hydrologie à l'École de la Nature et du Paysage de Blois.

### Directrice d'étude – **Lydie CHAUVAC**

Paysagiste conseil d'État / Paysagiste DPLG / Enseignante de projet à l'École d'Architecture de Marne-la-Vallée et à l'École de la Nature et du Paysage de Blois.

### Enseignant encadrant – **Christophe LE TOQUIN**

Diplômé de l'ENS Louis Lumière / Chargé de communication INSA Centre Val de Loire / Photographe indépendant / Enseignant de photographie à l'École de la Nature et du Paysage de Blois.

### Ancien étudiant – **Nicolas RENARD**

Paysagiste concepteur

### Personnalité invitée extérieure – **Béatrix VON CONTA**

Photographe paysagiste auteur

## Préambule

---

Extraction, transformation, utilisation, destruction : ce schéma de consommation de masse est présent partout autour de nous. Le constat de cette surconsommation fait peur, nos ressources finies sont puisées d'une manière infinie. Ce modèle qui dure depuis des années n'est plus soutenable. D'un côté nous exploitons nos ressources naturelles, de l'autre nous accumulons des déchets.

Dans un même temps nos villes continuent de grandir et de s'étaler. Un phénomène de métropolisation est en place sur le territoire français conduisant à la création d'imposants espaces urbanisés. Nos villes qui sont en constante mutation évoluent d'année en année avec des projets urbains liés à la densification, le logement, la croissance économique de la ville, la culture, le commerce. Néanmoins de nouvelles problématiques apparaissent aujourd'hui. Le cadre de vie, l'écologie urbaine, l'agriculture urbaine, la gestion des îlots de chaleur urbains ou l'imperméabilisation des sols sont des thèmes émergents au sein des discussions, suite à une prise de conscience collective des enjeux environnementaux.

Notre espace urbain ne peut pas être muséifié. Nous ne pouvons pas arrêter la construction de nos villes pour répondre à la problématique de surconsommation de matières. Nous sommes obligés de faire muter notre environnement direct, nos lieux de vies, mais il est possible et surtout nécessaire de le faire d'une

manière plus durable et responsable.

Au lieu de viser la qualité esthétique architecturale par des matériaux coûteux et rares, et la rentabilité financière, nous devons viser la sobriété des projets, l'efficacité, la pérennité dans le temps (ainsi que la pleine conscience de l'impact d'une construction et cela sur tous les maillons de la chaîne de construction). Cette dynamique de construction moderne, rentable et exempte de tout défaut, a rapidement mis de côté les pratiques de réutilisation et de recyclage des matériaux qui sont des étapes perçues comme trop coûteuses. Le modèle économique a toujours privilégié la rapidité d'exécution et la qualité à l'instant T plutôt que la qualité d'exécution et la pérennité de l'ouvrage.

Notre fabrique de la ville engendre une quantité phénoménale de déchets issus généralement de la démolition d'ouvrages existants (il est plus facile et moins coûteux de tout démolir que de réfléchir à une alternative). Actuellement notre vision du déchet est biaisée, tout ce qui n'a pas d'intérêt économique ou fonctionnel à la suite de la fabrication d'un élément est jeté. Or, ce qui est jeté, donc ce qui est considéré comme un déchet, peut retrouver une fonction, un usage. En prenant les matériaux juste avant ou juste après la démolition de l'ouvrage, avant de les envoyer en destruction, nous pouvons leur donner une seconde vie et les réemployer dans des projets. C'est le principe du réemploi qui est une des solutions possibles pour répondre à cette problématique de surconsommation.

En tant que futur concepteur je souhaite réellement m'inscrire dans cette démarche. Cela me semble important et naturel de questionner notre façon de faire du projet. Il ne s'agit pas seulement d'une envie personnelle mais bel et bien d'une prise de conscience collective pour aborder nos pratiques du paysage. Mon travail vient donc s'accrocher à une dynamique globale qui se met en place de jour en jour au sein des concepteurs dans le paysage mais également dans l'architecture et l'urbanisme. Avec ce diplôme (rédaction du mémoire et phase projet) je souhaite montrer que nous pouvons faire changer les choses et cela en commençant par notre pratique même de la fabrique de paysage urbain.

« LES CHOSES CHANGENT.  
MAIS SI VITE... EST-CE QUE  
LES HABITUDES DES HOMMES  
POURRONT SUIVRE ? »

Isaac ASIMOV  
dans Benoit J., BELLASTOCK,  
2018, REPAR #2



*Dessin extrait de mon mémoire de fin d'études*

## POURQUOI LE RÉEMPLOI ?

Aller au-delà du système linéaire pour une nouvelle  
conception de nos territoires



782  
Millions  
de tonnes

de **MATIÈRES  
PREMIÈRES  
CONSOMMÉES**

en France en 2012 pour la construction  
et l'aménagement de nos bâtiments et  
espaces publics.



228  
Millions  
de tonnes

de **DÉCHETS DE  
CONSTRUCTION**  
en France en 2014.



Environ 60% sont valorisés.



Moins de 20% sont réemployés.

Loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour  
une croissance verte fixe un objectif de 70% de valorisation à  
l'horizon 2020.

Source : Conférence réemploi / «Matière Construction  
Architecture» Encore heureux CAUE 63 - 2017



6 Milliards de m<sup>3</sup>  
de **BÉTON**

fabriqué dans le monde par an.

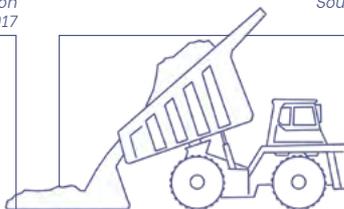


15 sec

Toute les 15 sec le volume  
d'une piscine olympique  
est remplie de béton dans  
le monde.

Matériau manufacturé le plus utilisé au monde.

Source : Alice STADLER / TEDx 'L'architecture au  
service de l'environnement»



15 Milliards  
de tonnes  
de **SABLE**

extrait de nos plages, rivières et fonds  
marins par an dans le monde



Deuxième ressource la  
plus consommée au  
monde après l'eau.

782 Millions de tonnes de matières premières ont été consommées en France en 2012 pour la construction de nos espaces publics.

Dans un même temps 225 Millions de tonnes de déchets de construction issus de la filière du bâtiment ont été produit en France en 2014.

Ces nombres sont si énorme qu'on peine à s'imaginer ce que cela représente. Ce modèle de consommation de matière linéaire est partout autour de nous. C'est quotidien, et pourtant personne ne s'en aperçoit, personne ne fait véritablement attention à ce modèle économique et à son fonctionnement.

Toutes les 15 secondes une piscine olympique est remplie de béton dans le monde. Le sable, élément constitutif du béton est la deuxième ressource la plus consommée au monde après l'eau.

En découvrant ses chiffres j'ai eu une prise de conscience. Ce modèle de consommation infinie utilisant des ressources finies, limités, n'est pas viable dans le temps.

Consommation de matière, consommation d'espace, pour moi les deux sont lié, la matière permettant de remplir l'espace.

Tout cela me renvoie nécessairement à mon futur métier de paysagiste concepteur.

J'ai un rôle à jouer dans tout cela.

Ma mission est de participer à l'inversion de cette tendance.

# LE RÉEMPLOI, UN PROCESSUS ANCRÉ SUR SON TERRITOIRE ET GÉNÉRATEUR D'UNE ÉCONOMIE LOCALE

## RECYCLAGE



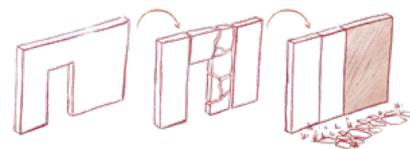
Déstructuration du matériau récupéré en matière première qui sera utilisée dans le processus de fabrication d'un nouveau matériau.

## RÉUTILISATION



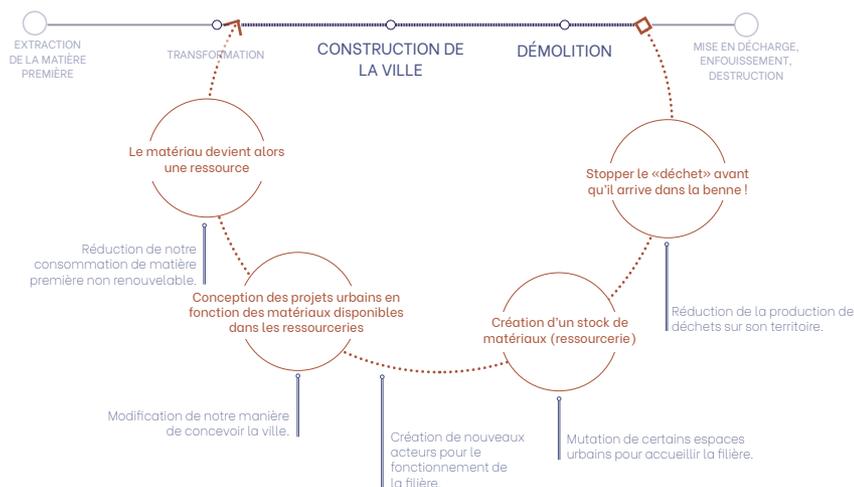
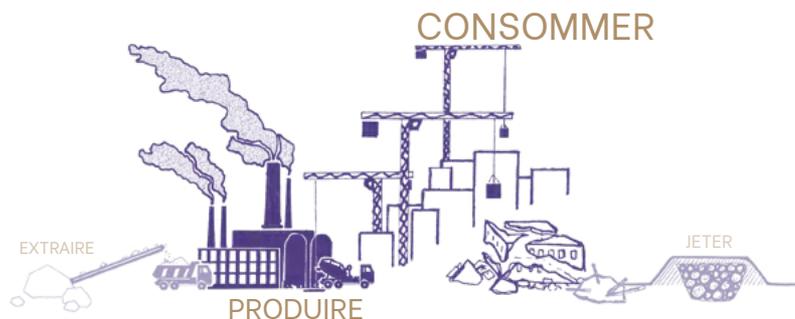
Le matériau conserve sa fonction et son utilisation d'origine.

## RÉEMPLOI



Le matériau conserve sa matérialité, mais ses fonctions et usages peuvent être modifiés (un mur peut rester un mur, mais également devenir un pavage).

## LE RÉEMPLOI, CRÉATEUR D'UN SYSTÈME CIRCULAIRE



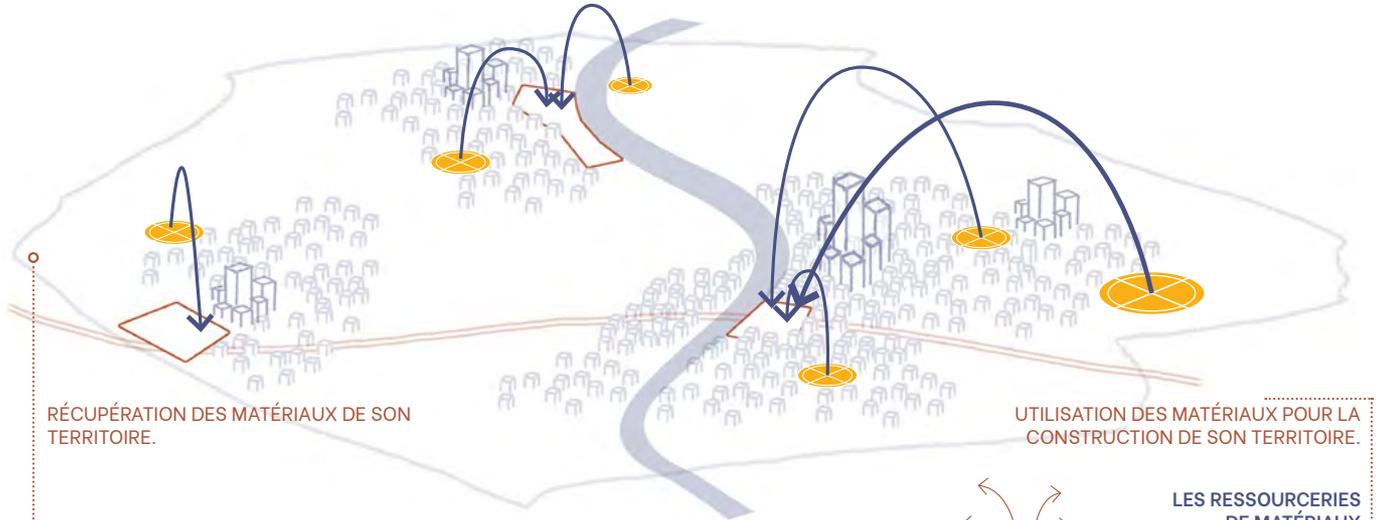
Une des réponses possibles pour agir sur ce modèle est de mettre en place des filières de réemploi des matériaux de construction sur nos territoires.

Le réemploi offre des possibilités variées pour de nouvelles manières de concevoir les espaces, les aménagements, les bâtiments, le mobilier, le paysage.

Le fait de prendre la matière avant qu'elle ne devienne un «déchêt», donc juste avant ou juste après la démolition, et en l'utilisant au sein d'un système circulaire, la matière devient alors une ressource.

Le réemploi est nécessairement local, il induit donc une dynamique locale économique, sociale, politique et paysagère au sein de son territoire.

## LE RÉEMPLOI, UNE FILIÈRE VALORISANT SON TERRITOIRE



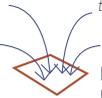
RÉCUPÉRATION DES MATÉRIAUX DE SON TERRITOIRE.

UTILISATION DES MATÉRIAUX POUR LA CONSTRUCTION DE SON TERRITOIRE.



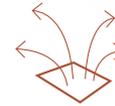
### LES GISEMENTS URBAINS

(chantier de démolition et/ou de déconstruction sélective) fournissent des matériaux pour les ressourceries durant une plage temporelle réduite (le temps de la déconstruction).



### LES RESSOURCERIES DE MATÉRIAUX

sont présentes à des points stratégiques des espaces urbains, proches des polarités urbaines et si possible à proximité d'une voie de communication ferroviaire et/ou fluviale.



### LES RESSOURCERIES DE MATÉRIAUX

permettent une distribution des matériaux sur le territoire en fonction de la demande.

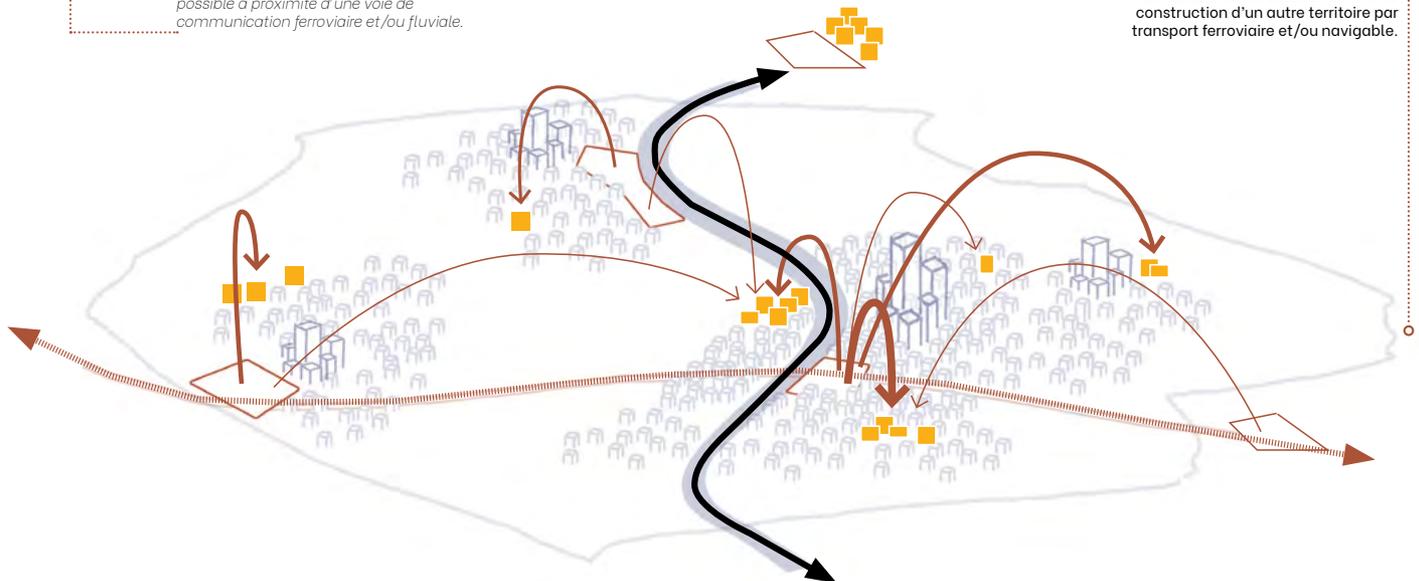
### LES NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS

puisent les matériaux dans les différentes ressourceries du territoire.



### DÉPLACEMENT DES MATÉRIAUX

des ressourceries d'un territoire aux chantiers de construction d'un autre territoire par transport ferroviaire et/ou navigable.



# LA MÉTROPOLE LILLOISE

Un territoire idéal à la mise en place d'une filière de réemploi de matériaux

650  
km<sup>2</sup>

91  
communes

1.1 millions  
d'habitants

1 765 hab/km<sup>2</sup>  
Bordeaux 1354 hab/km<sup>2</sup>  
Strasbourg 337 hab/km<sup>2</sup>

84 km  
de frontière  
avec la Belgique

1<sup>er</sup> pôle urbain  
et économique  
des Hauts-de-France

25 m<sup>2</sup>  
d'espaces verts  
par habitant.  
Moyenne nationale  
de 45 m<sup>2</sup>

Grand carrefour  
des réseaux de  
transports

1000 ha  
de friches  
en 2015



## LES FRICHES INDUSTRIELLES COMME SUPPORT DE LA FILIÈRE DE RÉEMPLOI.

PHASE \_01

**Parc des 2  
Marque :**  
mise en place  
du projet et de  
la ressourcerie

PHASE \_02

**Friche Rhodia :**  
création de la  
ressourcerie

PHASE \_03

**Maison du  
réemploi de La  
Madeleine :**  
installation des  
bureaux pour  
les acteurs de  
la filière

PHASE \_04

**Friche Rhodia :**  
construction  
du quartier

Étendre le  
réseau de  
friches dédiées  
à la filière sur  
le territoire  
métropolitain

PHASE \_05

Connecter  
la filière  
métropolitaine  
aux réseaux  
voisins,  
notamment la  
Belgique



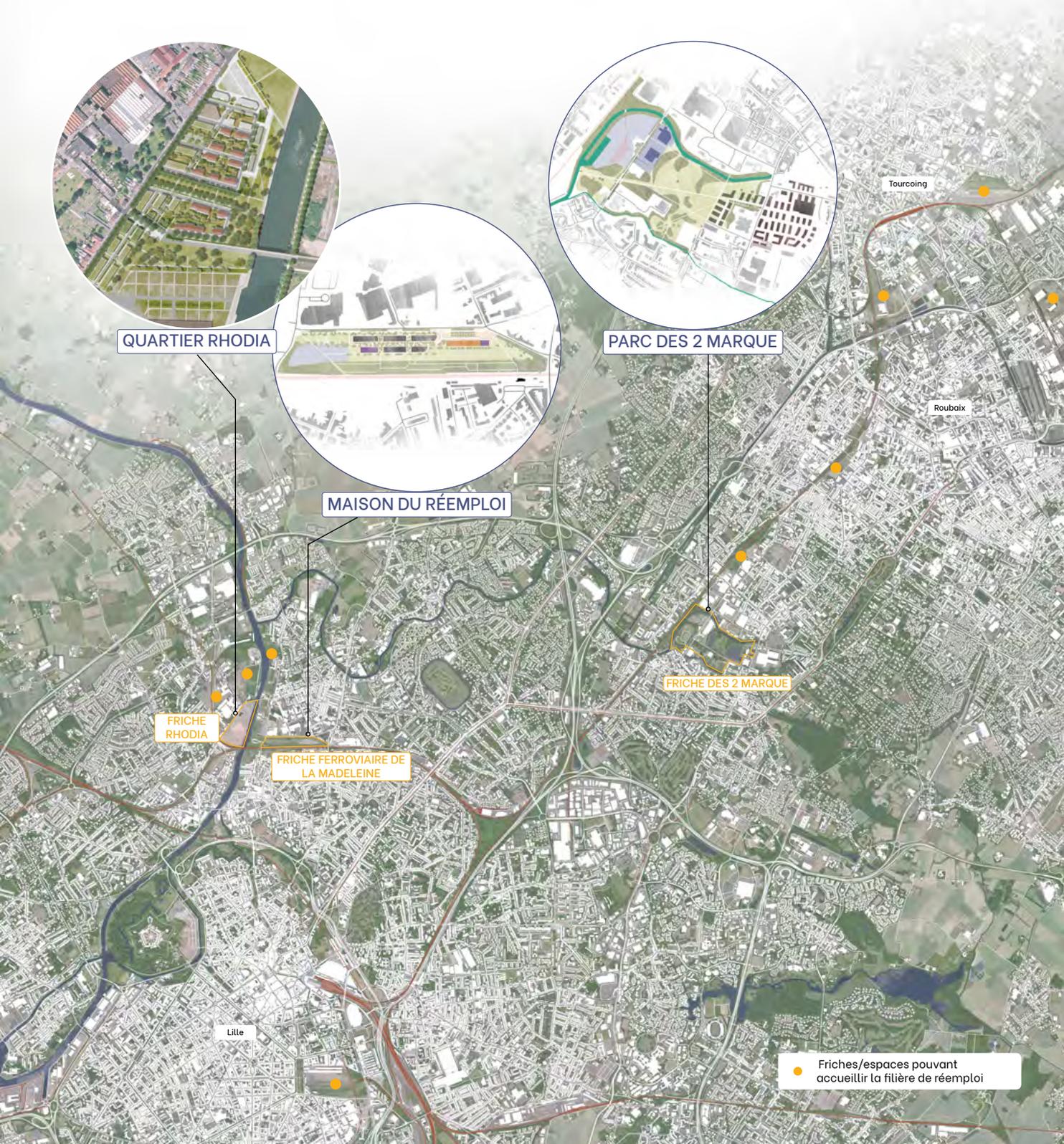
QUARTIER RHODIA



MAISON DU RÉEMPLOI



PARC DES 2 MARQUE



FRICHE RHODIA

FRICHE FERROVIAIRE DE LA MADELEINE

FRICHE DES 2 MARQUE

Tourcoing

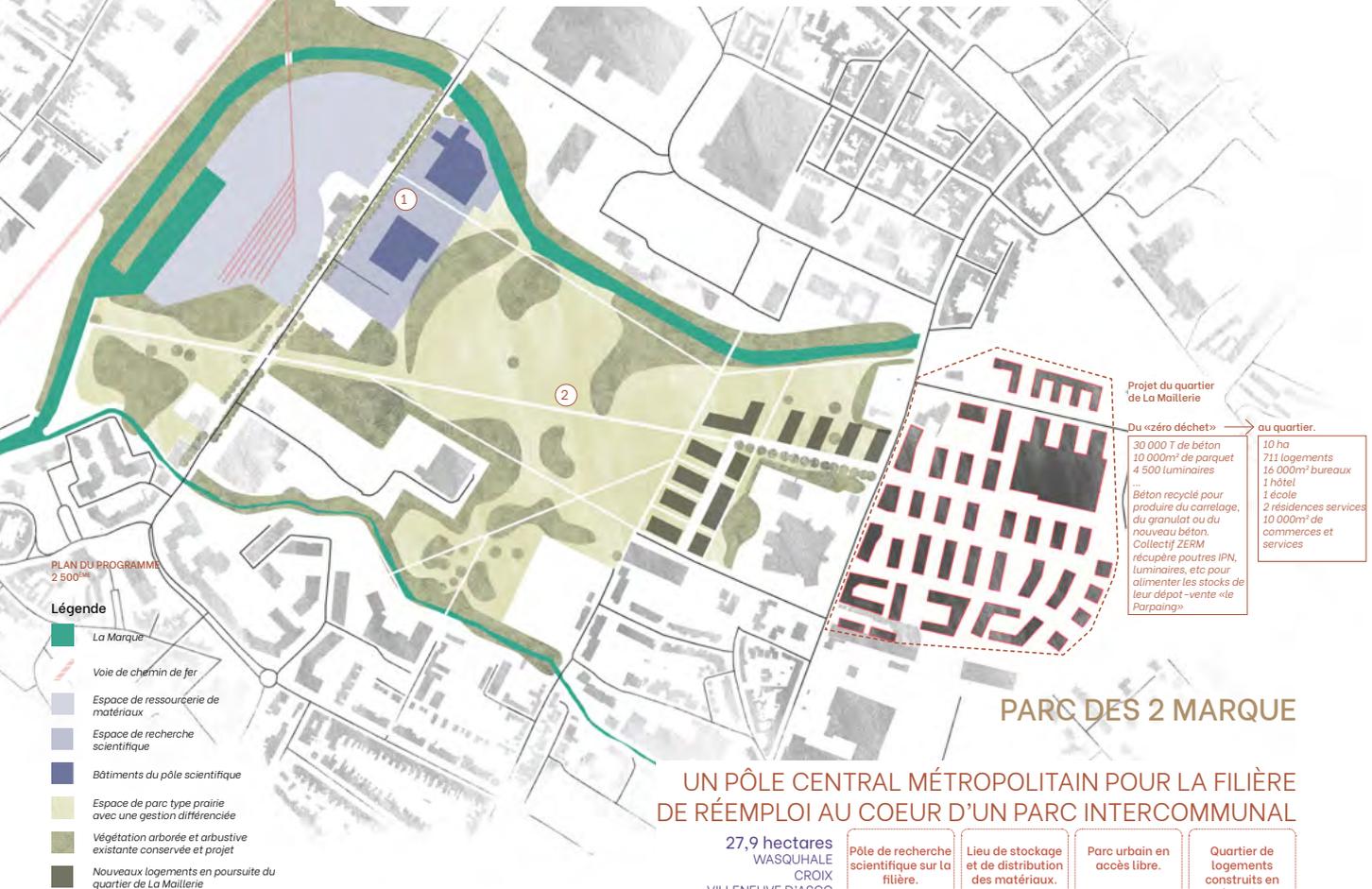
Roubaix

Lille

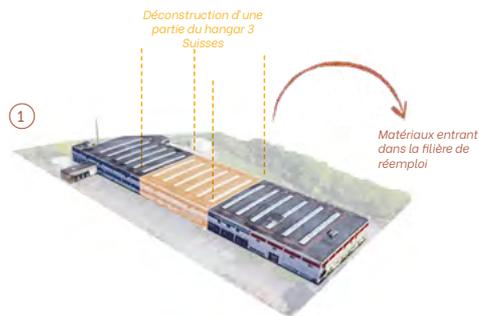
● Friches/espaces pouvant accueillir la filière de réemploi

# UN PROJET PROGRAMMATIQUE À ECHELLE MÉTROPOLITAINE

Détails sur deux friches clefs du territoire lillois



<p>Pôle de recherche scientifique sur la filière.</p>	<p>Lieu de stockage et de distribution des matériaux.</p>	<p>Parc urbain en accès libre.</p>	<p>Quartier de logements construits en réemploi.</p>
---	---	------------------------------------	--





## MAISON DU RÉEMPLOI DE LA MADELEINE

### UN ESPACE DE BUREAU COLLABORATIF POUR LES ACTEURS DE LA FILIÈRE

Espace de bureaux pour des acteurs de la filière.



Lieu de stockage et de distribution des matériaux.



Parc urbain en accès libre.



7,2 hectares  
LA MADELEINE

PLAN DU PROGRAMME  
1/500<sup>ème</sup>



① UNE AMBIANCE DE FORÊT EN PLEIN COEUR DES BUREAUX

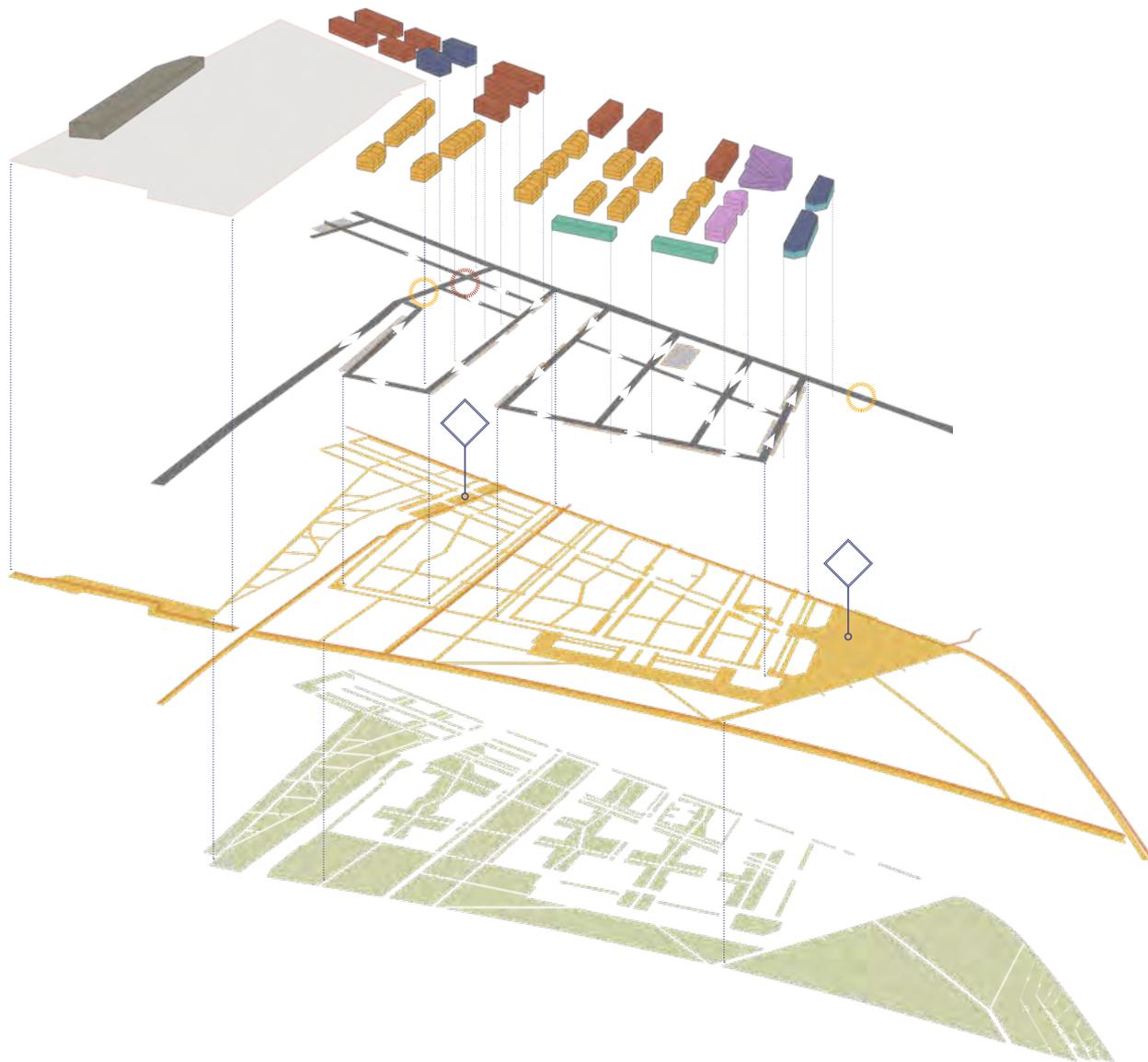
② UTILISER LES RAILS EXISTANTS COMME SUPPORT D'UN CHEMINEMENT PIÉTONN



## QUARTIER RHODIA

Un quartier-jardin le long du canal de la Deûle, au coeur de la métropole lilloise

UN QUARTIER DIVERSIFIÉ PRÉSERVANT LA PLACE  
DU PIÉTON ET DES ESPACES PLANTÉS



## STRUCTURE BÂTIE DU QUARTIER



### 54 maisons mitoyennes

Surface entre 132 et 165 m<sup>2</sup> chacune avec garage + 17 m<sup>2</sup> d'extérieur



### 10 immeubles collectifs

Avec parking au Rez-de-chaussée. Représente 154 appartements.



### 6 commerces de proximité

624 m<sup>2</sup> de commerces de proximité : Boulangerie, Fleuriste, Pharmacie, Coiffeur, Épicerie et Bar.



### 4 bâtiments de bureaux

1 314 m<sup>2</sup> d'espace de bureaux au total.



### 2 bâtiments de restauration

420 m<sup>2</sup> de surface pour plusieurs restaurants/bars.



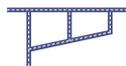
### 1 EHPAD + crèche

Retrouver l'essence du début et de fin de vie.

## TRAME DE VOIRIE MINIMALE ET ACCROCHE AU RÉSEAU DE TRANSPORTS EN COMMUNS



2 arrêts de bus



Maillage simple du quartier pour la voiture



1 station de vélo en libre service



1 bâtiment associatif  
1 maison solidaire

Composer une vie de quartier.



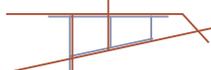
1 ressourcerie de matériaux

31 000 m<sup>2</sup> de ressourcerie de matériaux dont 2 000 m<sup>2</sup> de stockage en hangar.

## LARGE MAILLAGE POUR LES CIRCULATIONS PIÉTONNES, CYCLABLES



Maillage complet sur l'ensemble du site



Liaisons de pistes cyclables



2 places

## UNE PLACE PRÉPONDÉRANTE DE LA VÉGÉTATION



50 053 m<sup>2</sup> d'espace végétalisé



environ 450 arbres de plantés sur site



100 % de l'eau pluviale stockée et infiltrée sur site

Ressourcerie de matériaux de construction

Place Gustave Scrive

Eglise de Saint-André-lez-Lille

Les Halls de la Filature

Place des Portes de l'Abbaye

La grande pelouse

Friche de Grands Moulins de Paris

VUE D'OISEAU DU PROGRAMME DANS SON CONTEXTE URBAIN

# PRATIQUER LE RÉEMPLOI POUR DESSINER L'ESPACE PUBLIC

Du diagnostic réemploi à la mise en application du processus

1028 planches de béton en bon état



Photographie personnelle // 30 Mai 2020

Déconstruction du mur.



514 m linéaire possible à partir des 1028 planches.



Cernage des planches béton par des poutres en acier.



Création de passerelles piétonnes pour les noues.



Création de cheminement piéton en pas japonais.

env. 7638 briques en bon état



Photographie personnelle // 30 Mai 2020

Déconstruction du mur.



212 m<sup>2</sup> de surface possible avec les 7638 briques.



Création de cheminement piéton.



2130 m<sup>2</sup> de gravats pouvant être récupérés



Photographie personnelle // 30 Mai 2020

Récupération des gravats.



Création de soutènements en gabions avec assises en planche béton.



1000 m<sup>2</sup> d'enrobé et 100 m<sup>2</sup> de béton à récupérer



Photographie personnelle // 30 Mai 2020

Récupération des morceaux de murs du bâtiment 3 Suisses sur la friche des 2 Marque



Photographie personnelle // 18 Septembre 2019  
Friche des 2 Marque

Récupération des surfaces au sol et de morceaux de murs.



Création de dallage.



264 m de quais en béton en bon état sur les 560 m linéaire



Photographie personnelle // 30 Mai 2020

Récupération d'anciens pavés sur la friche ferroviaire de La Madeleine

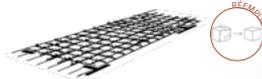


Photographie personnelle // 18 Septembre 2019  
Friche Ferroviaire de La Madeleine

Retailler les pavés (facultatif)



Création de stationnements et de circulation en pavés joints engazonés.



# PLAN MASSE DU QUARTIER RHODIA

Friche des Grands  
Moulins de Paris

La grande pelouse

Place des Portes  
de l'Abbaye

EHPAD 4  
crèche

La grande traversée

Place Gustave  
Scrive

Ressourçerie  
ouverte au public

Ressourçerie réservée au  
acteurs de la filière

Pont Gustave Scrive

La Dèule



# LA RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX

Un espace inscrivant la commune dans un fonctionnement métropolitain

PLAN SCHÉMATIQUE DE LA RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX

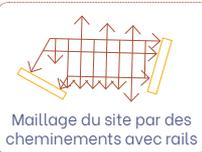


RESSOURCERIE DE  
MATÉRIAUX RÉSERVÉE AUX  
ACTEURS DE LA FILIÈRE

24 000 m<sup>2</sup> dont  
11 500 m<sup>2</sup> de  
stockage



Confluence du transport  
fluvial, ferroviaire et routier



Maillage du site par des  
cheminements avec rails



ceinture végétale  
pour l'insertion dans  
le paysage du canal



casiers de  
stockage  
20m x 20m



hangar de stockage  
pour les matériaux  
sensibles



noue de récupération  
des eaux de  
ruissellement



Maintenance des  
matériaux avec des grues  
de lavage manuelle



Espace clôturé et sécurisé.

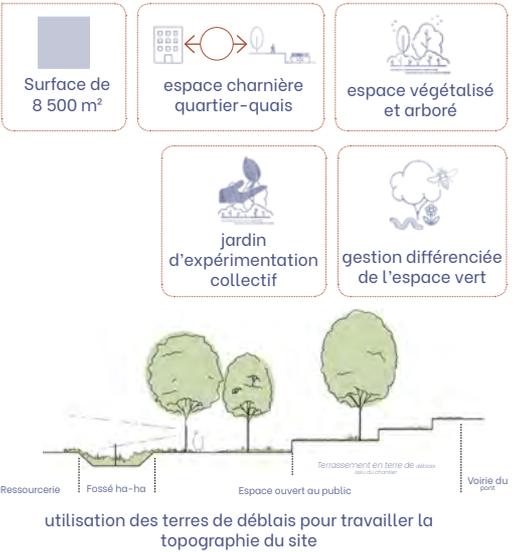
AU COEUR DE LA RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX



RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX OUVERTE AU PUBLIC



LA RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX OUVERTE AU PUBLIC



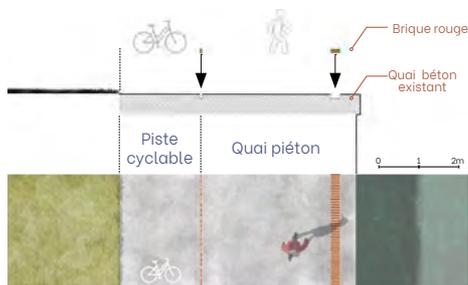
LE JARDIN D'EXPÉRIMENTATION COLLECTIF & SOLIDAIRE



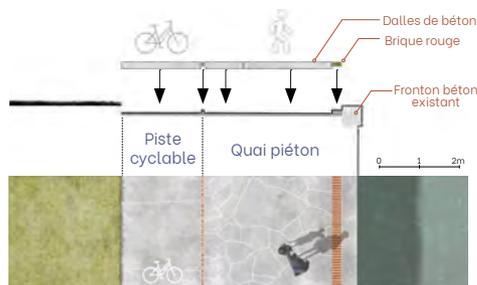
# RETROUVER L'USAGE DES ANCIENS QUAIS INDUSTRIELS

Un séquençage des quais le long du canal

## REQUALIFIER LES QUAIS PAR LE RÉEMPLOI



AJOUT DE BRIQUES ROUGES  
DANS LES QUAIS EXISTANTS.



CRÉATION DES QUAIS  
MANQUANTS PAR LE RÉEMPLOI.

## LE VÉGÉTAL REDESSINANT LE BORD DU CANAL

### Le quai arboré

*Ostrya carpinifolia*  
Charme houblon

*Sorbus torminalis*  
Aisier terminal

*Fraxinus ornus*  
Frêne à fleurs

*Tilia platyphyllos*  
Tilleul à grandes feuilles

*Gleditsia triacanthos*  
Févier d'Amérique

*Davidia involucrata*  
Arbre aux mouchoirs

*Quercus castaneifolia*  
Chêne à feuilles de châtaignier

*Alnus incana*  
Aulne blanc



### Le quai jardin

*Ostrya capinifolia*  
*Gleditsia triacanthos*  
*Sorbus torminalis*  
*Davidia involucrata*

*Tilia platyphyllos*  
Tilleul à grandes feuilles  
*Alnus incana*  
Aulne blanc



### VIVACES

*Saponaria officinalis*  
Saponaire officinale

*Malva moschata*  
Mauve musquée

*Achillea millefolium*  
Achillée millefeuille

*Campanula trachelium*  
Campanule gantelée

*Cardamine pratensis*  
Cardamine des près

*Vitex agnus castus*  
Poivre aux moines

*Perovskia atriplicifolia*  
Sauge d'Afghanistan

*Euphorbia characias*  
Euphorbe des vallons

### GRAMINÉES

*Molinia caerulea*  
Molinie bleue

*Myscanthus sinensis* 'Purpurescens'  
Eulalie de Chine 'Purpurescens'

*Pennisetum alopecuroides* 'Moudry'  
Herbe aux écouvillons 'Moudry'

*Stipa tenuissima* 'Pony Tails'  
*Stipa tenuissima* 'Pony Tails'

### ARBUSTES

*Viburnum opulus*  
Viorne obier

*Ceanothus* 'Blue Diamond'  
Lilas de Californie 'Blue Diamond'

*Osmanthus x burkwoodii*  
Osmanthe de Burkwood

● Espèce horticoles

● Espèce indigène



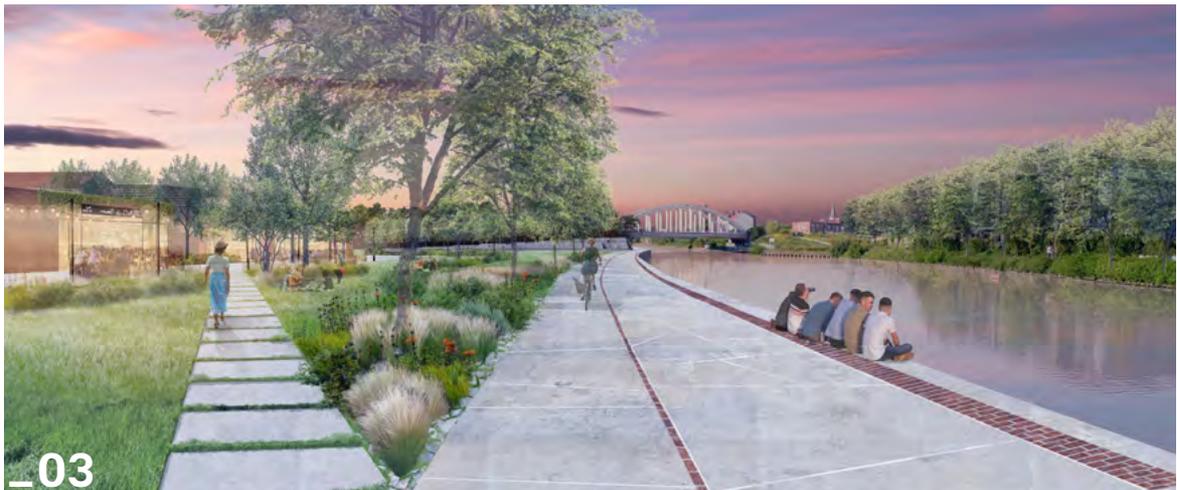
**\_01**

UN QUAI ACTIF PAR LA RESSOURCERIE DE MATÉRIAUX



**\_02**

UN QUAI ARBORÉ



**\_03**

UN QUAI JARDIN



**\_04**

UN QUAI OUVERT SUR LE NOUVEAU QUARTIER



# L'EAU, UN ÉLÉMENT STRUCTURANT DU QUARTIER

répondant à un enjeu territorial.

## UN RISQUE D'INONDATION EXISTANT



Risque d'inondation  
par ruissellement car  
très faible pente



Territoire métropolitain  
très imperméabilisé

## METTRE L'EAU AU COEUR DU QUARTIER



Récupération de  
l'eau de toiture et de  
ruissellement



100 % de l'eau  
pluviale stockée et  
infiltrée sur site  
*Pour une pluie décennale*

## PLAN DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Micro bassin versant  
de la partie Nord

Micro bassin versant  
de la partie Sud

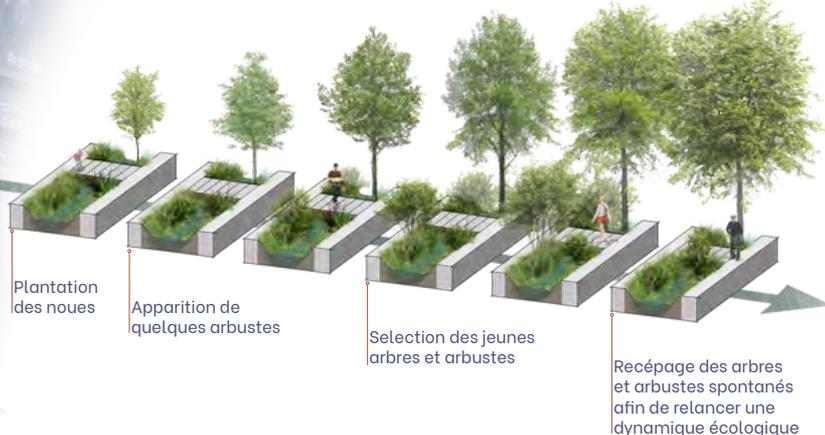
700 m<sup>3</sup> de  
stockage possible

480 m<sup>3</sup> de  
stockage possible

La Douille

## STRATÉGIE VÉGÉTALE

LAISSER LA VÉGÉTATION SPONTANÉE PRENDRE PLACE DANS LES NOUES



## DÉAMBULATION DANS LA PARTIE NORD

PLACE DES PORTES DE L'ABBAYE, LA NOUE COMME LIMITE  
ENTRE LA PLACE ET LA GRANDE PELOUSE





LA RUE JARDIN AVEC SA STRATE ARBORÉE ET SES NOUES

LA GRANDE TRAVERSÉE, LES NOUES ENVELOPPENT L'ESPACE PARC



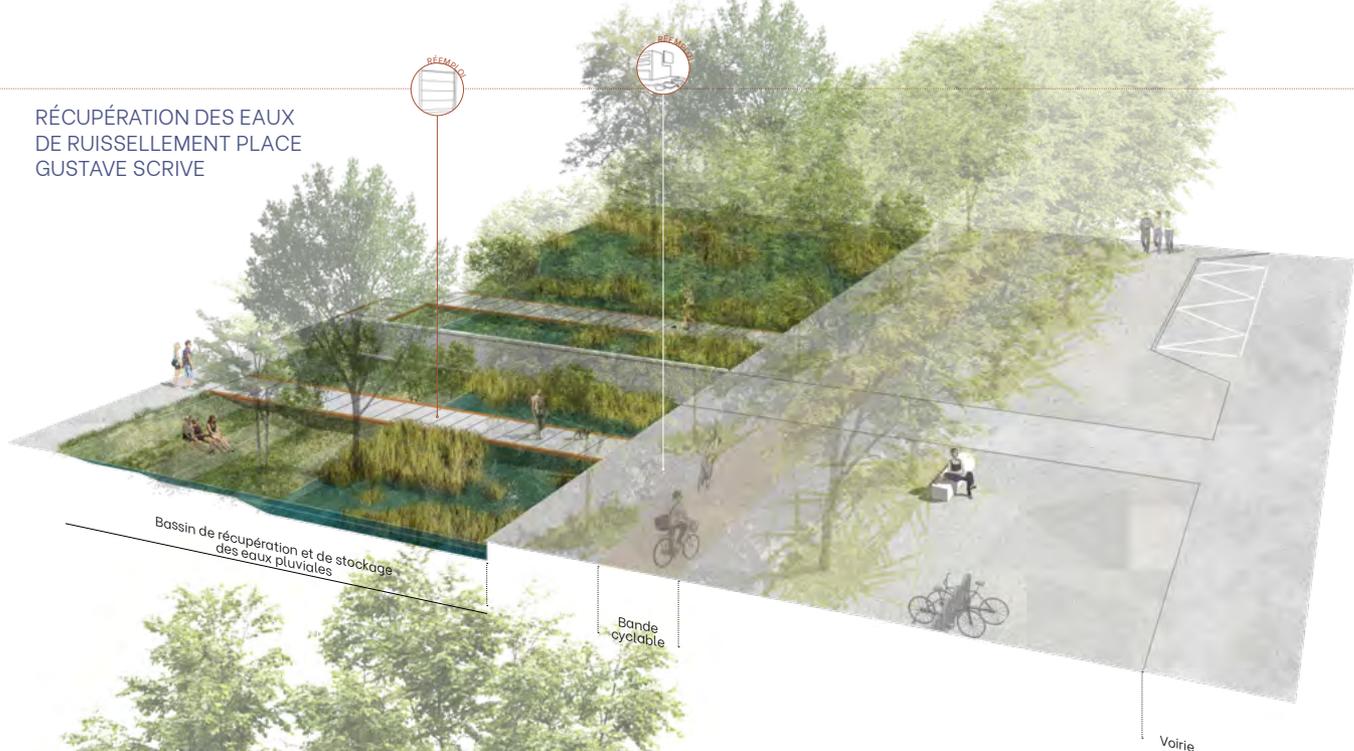
REDIMENTIONNEMENT DE LA RUE  
SADI CARNOT POUR Y ACCUEILLIR DES  
CIRCULATIONS DOUCES ET UNE NOUE  
PLANTÉE



### LES NOUES PRÉSENTES ENTRE LES BÂTIMENTS - 50<sup>ÈME</sup>



# RÉCUPÉRATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT PLACE GUSTAVE SCRIVE



Bassin de récupération et de stockage des eaux pluviales

Bande cyclable

Voirie

# LES COEURS D'ÎLOTS DESSINÉS PAR LES NOUES





**Aurélien MARTIN**      **PROJET DE FIN D'ÉTUDES**

École de la Nature et du Paysage de Blois / INSA CVL  
2019 - 2020