



HAL
open science

Évolutions des représentations et des pratiques de la gestion des eaux pluviales dans la fabrique urbaine. Le cas de la Courrouze à Rennes

Antonine Casagrande

► **To cite this version:**

Antonine Casagrande. Évolutions des représentations et des pratiques de la gestion des eaux pluviales dans la fabrique urbaine. Le cas de la Courrouze à Rennes. Géographie. 2023. dumas-04701074

HAL Id: dumas-04701074

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04701074v1>

Submitted on 18 Sep 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



UNIVERSITÉ RENNES 2

**Évolutions des représentations et des pratiques de la
gestion des eaux pluviales dans la fabrique urbaine -
Le cas de la Courrouze à Rennes**

Antonine Casagrande

Mémoire présenté au Département de Géographie et Aménagement de l'espace

Parcours : Recherche, Inégalités, Villes et Sociétés

Sous la direction de Silvère TRIBOUT

Juillet 2023

Résumé

La gestion des eaux pluviales en ville a fortement évolué au cours des dernières décennies. Jusque là les eaux de pluie étaient directement acheminées dans les réseaux d'eaux de la ville pour être rejetées le plus rapidement possible dans les milieux naturels. Ce paradigme, issu de l'époque hygiéniste, est remis en question depuis le milieu du XXe siècle. L'imperméabilisation croissante des villes et le développement urbain ont augmenté le ruissellement des eaux de pluie, provoquant des risques croissants d'inondations. Devant ce constat, de nouvelles techniques de gestion des eaux pluviales ont émergé. La gestion intégrée des eaux pluviales se base sur différentes techniques comme l'infiltration, l'alimentation des végétaux, la gestion à la source... Il s'agit principalement d'éviter l'imperméabilisation des espaces urbains et de limiter l'utilisation des réseaux d'eau. Ces changements de paradigme ont entraîné l'évolution des représentations et des pratiques chez les acteurs de l'urbanisme. Ce travail de recherche analyse cette évolution sur les vingt dernières années à travers le projet de la ZAC de la Courrouze à Rennes. Ce ne sont pas seulement les pratiques autour de la gestion des eaux pluviales qui ont évolué mais également celles autour de la conception paysagère et de la fabrique de ville notamment au regard des nouvelles considérations écologiques, dans lesquelles s'insère la gestion urbaine des eaux pluviales.

Mots clés : gestion des eaux pluviales ; représentations et pratiques ; projet urbain ; paysage urbain ; fabrique urbaine

Abstract

Evolving representations and practices of stormwater management in the urban fabric - The case of Courrouze project in Rennes

The management of urban stormwater in cities has evolved significantly over the last few decades. Until recently, rainwater was channelled directly into the city's rainwater sewer system, to be discharged as quickly as possible into natural environments. This paradigm, born of the hygienist era, has been questioned since the middle of the 20th century. The increasing waterproofing of cities and urban development have increased rainwater runoff, leading to a growing risk of flooding. In response, new stormwater management techniques have emerged. The Integrated Stormwater Management Plan (ISMP) is based on a variety of techniques, such as infiltration, plant feeding, source control (SC), etc. It mainly involves avoiding the waterproofing of urban spaces and limiting the use of water networks. These paradigm shifts have led to the evolution of representations and practices among urban planning actors. This research work analyzes this evolution over the last twenty years through the ZAC de la Courrouze project in Rennes. It is not only stormwater management practices that have evolved, but also those relating to landscape design and city building, particularly with regard to new ecological considerations, into which urban stormwater management fits.

Key-words : stormwater management ; representations and practices ; urban project ; urban landscape ; urban fabric

Remerciements

Je tiens d'abord à remercier M. Silvère Tribout, pour avoir accepté de m'encadrer, pour ses précieux conseils dans l'élaboration de ce mémoire et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Je remercie également les professeurs et les intervenants du master RIVES qui, par leurs enseignements, ont nourri mes réflexions et particulièrement Antonin Margier dans son rôle de directeur de master.

J'adresse mes sincères remerciements à toutes les personnes avec qui j'ai échangé en entretien, pour avoir pris le temps de répondre à mes questions durant mes recherches. Je les remercie pour leur bienveillance et pour la richesse de leurs réflexions.

Pour terminer, j'adresse un remerciement spécial à mes amis du master RIVES, Typhaine, Marie, Eugénie, Arthur, merci pour votre soutien et tous ces moments passés à vos côtés.

Table des matières

Résumé.....	2
Abstract.....	3
Remerciements.....	4
Table des matières.....	5
Liste des abréviations.....	7
Liste des figures.....	8
Introduction.....	9
Chapitre 1 : Les eaux pluviales et la ville : notion et enjeux.....	17
1.1 L'eau et la ville.....	19
1.2 L'histoire de la gestion des eaux pluviales en ville.....	23
1.3 La gestion intégrée des eaux pluviales.....	26
1.3.1 L'émergence des techniques alternatives (TA).....	26
1.3.2 Terminologies et enjeux de la gestion intégrée.....	28
1.3.3 Exemple d'aménagements en gestion intégrée.....	30
1.4 Le cadre réglementaire et les outils de planification.....	32
1.5 Représentations et pratiques sociales.....	34
1.6 Les « mondes » des acteurs de l'urbanisme.....	37
1.7 Représentations sociales de l'eau.....	40
1.8 Gestion des eaux pluviales et paysages urbains.....	46
1.9 L'évolution des pratiques paysagères.....	49
Chapitre 2 : Le projet de la Courrouze.....	53
2.1 Présentation du quartier.....	56
2.2 Histoire du projet.....	59
2.3 La Courrouze et le développement durable.....	63
2.4 Les techniques de gestion des eaux pluviales à la Courrouze.....	66
2.5 La Courrouze au fil de l'eau.....	69
Chapitre 3 : L'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet de la Courrouze.....	75
3.1 La Courrouze, la conception du projet dans un contexte particulier.....	76
3.1.1 Le cadre réglementaire de Rennes Métropole.....	76
3.1.2 Une métropole en reconfiguration administrative.....	79
3.1.3 Le projet urbain de l'équipe Secchi/Vigano/Dard/GEC.....	80
3.2 La Courrouze, un projet qui montre l'évolution de la gestion des eaux pluviales.....	82
3.2.1 De nouveaux dispositifs de gestions des eaux pour la Métropole rennaise.....	82
3.2.2 Un projet à la philosophie invariable avec des évolutions techniques subtiles.....	83
3.2.3 L'évolution du projet selon ses différentes phases.....	86
3.3 L'évolution de la représentation des acteurs concernant la gestion des eaux pluviales.....	88

3.3.1 Les acteurs et la gestion intégrée des eaux pluviales au début du projet.....	88
3.3.2 L'évolution des pratiques face à la gestion intégrée des eaux pluviales.....	92
3.3.3 L'évolution des représentations des techniques de gestion des eaux pluviales.....	96
Chapitre 4 : L'eau en ville, une entrée pour penser l'organisation de l'espace urbain.....	100
4.1 La création du paysage de la ZAC de la Courrouze.....	101
4.1.1 L'utilisation du paysage préexistant.....	101
4.1.2 La fonction paysagère des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	104
4.2 Les eaux pluviales et l'aménagement des espaces urbains.....	107
4.2.1 Le dessin du quartier, une résultante des choix de gestion des eaux pluviales.....	107
4.2.2 Le dessin de l'espace public selon le cheminement de l'eau.....	110
4.2.3 La cohérence paysagère et hydraulique des projets d'aménagement.....	111
Conclusion générale.....	115
Bibliographie.....	119
Annexe 1 : Table des entretiens.....	123
Annexe 2 : Grilles d'entretien.....	124
Annexe 3 : Objectifs de la gestion des eaux à la Courrouze.....	130

Liste des abréviations

BMPs	Best Management Practices
CERTU	Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions publiques
DJB	Direction des Jardins et de la Biodiversité
GRAIE	Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau
GSCM	Green Storm Control Measures
LIDS	Low Impact Development Systems
NBS	Nature Based Solutions
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SCoT	Schéma de cohérence territoriale
SCM	Stormwater Control Measures
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
STU	Service technique de l'urbanisme
SUDS	Sustainable Urban Drainage Systems
GWP	Partenariat Mondial de l'eau - Global Water Partnership
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

Liste des figures

Figure 1 : Les effets cumulés de l'urbanisation sur le cycle de l'eau.....	21
Figure 2 : Schéma du rapport entre imperméabilisation et ruissellement.....	23
Figure 3 : Les différents types de réseaux d'assainissement.....	24
Figure 4 : Fonctions de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	29
Figure 5: Le cycle hydrosocial.....	41
Figure 6 : La ville entonnoir.....	48
Figure 7 : La Courrouze.....	53
Figure 8 : Localisation du quartier de la Courrouze à différentes échelles.....	54
Figure 9 : Localisation de la Courrouze et ses quartiers environnants.....	55
Figure 10 : Carte postale caserne de l'Arsenal.....	56
Figure 11 : La douillerie à La Courrouze.....	57
Figure 12 : Vue aérienne du quartier Arsenal-Redon en 1975.....	57
Figure 13 : Vue aérienne de la Courrouze (1950-1965).....	58
Figure 14 : Orientations et objectifs de la ZAC de la Courrouze.....	59
Figure 15: Phasage prévisionnel de la Courrouze en 2011.....	60
Figure 16 : Photo de la Courrouze en 1965.....	61
Figure 17 : Photo de la Courrouze sur quatre années.....	61
Figure 18 : Localisation du végétal existant sur la Courrouze.....	63
Figure 19 : Schéma du secteur Bois Habité.....	67
Figure 20 : Projection des ouvrages de la Courrouze.....	68
Figure 21: Visite de la gestion intégrée des eaux pluviales.....	69
Figure 22 : Noue dans le secteur Bois Habité.....	70
Figure 23 : Noue suspendu dans le secteur Bois Habité.....	70
Figure 24 et 25 : Noue sèche à gauche et noue humide à droite dans le secteur Bois Habité.....	71
Figure 26 : L'ex-bassin d'incendie renaturé.....	72
Figure 27 : Chemin piéton suivant la rue de la Guibourgère.....	72
Figure 28 : Noue en terre-plein avenue Germaine Tillion.....	73
Figure 29 : Extrait de la carte interactive du PLUi sur la thématique "Gestion des eaux pluviales".....	77
Figure 30 : Principe de Régulation/Rétention du PLUi de Rennes Métropole.....	78
Figure 31 : Schéma du secteur Bois Habité.....	105

Introduction

Contexte

La question de l'eau pluviale a toujours été un point important dans la fabrique de la ville. L'eau est réfléchi dans la planification urbaine et l'aménagement afin d'éviter une gestion mal adaptée pouvant entraîner l'augmentation du ruissellement, l'augmentation de la quantité des polluants rejetés dans les milieux récepteurs et l'augmentation du risque d'inondation... Le cycle de l'eau est donc un enjeu important à prendre en compte dans l'aménagement des villes car ce dernier peut rendre les territoires vulnérables. D'autres enjeux sont également liés à l'eau en ville comme la nature en ville, la biodiversité ou encore les paysages urbains. Aujourd'hui devant le phénomène d'urbanisation grandissant et la nécessité de préserver la ressource en eau, les questionnements autour de la gestion du « petit cycle de l'eau » (**MOODY, 2016**) se retrouvent sur le devant de la scène. Les techniques de gestion des eaux pluviales en milieu urbain ont fortement évolué au cours des cinquante dernières années. A partir du XIX^{ème} siècle, la maîtrise de l'eau en ville se développe sur un esprit hygiéniste. A travers l'Europe, le développement des réseaux d'assainissement modernes s'étend, issu des réflexions hygiénistes fondées sur des considérations sanitaires, sociales et économiques (**BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017**). Le système « tout réseau » ou « tout-à-l'égout » consiste à éviter la stagnation des eaux et ainsi rejeter les eaux le plus rapidement possible dans le milieu naturel par un réseau d'égout. Le système unitaire d'assainissement collecte et fait transiter dans une même canalisation toutes les eaux usées et les eaux pluviales, contrairement au système séparatif qui collecte les eaux de pluie séparément des eaux usées. Les eaux collectées étaient rejetées sans traitement dans les milieux aquatiques, entraînant la dégradation des cours d'eau. Les premières stations d'épuration des eaux usées se développent au XX^{ème} siècle mais seules les eaux usées y étaient connectées. Dans la deuxième partie du XX^{ème} siècle, l'urbanisation croissante et l'étalement urbain soulèvent la question de la dimension des réseaux d'eau et de leur extension dans les périphéries urbaines. Les ouvrages deviennent alors de plus en plus imposants, complexes et coûteux et les eaux pluviales rejetées sans traitement continuent de détériorer les milieux aquatiques naturels.

Dans les années soixante, ces difficultés font émerger une nouvelle manière de penser la gestion des eaux pluviales urbaines (**Ibidem**). Les *techniques alternatives* se développent en France, il s'agit d'une réelle rupture avec le réseau d'assainissement puisqu'elles ont pour but de stocker l'eau et de l'évacuer petit à petit afin d'éviter une surcharge des réseaux. Les ouvrages sont donc placés à l'amont du système d'assainissement, ils sont nombreux et variés comme les bassins de retenue, les noues, les tranchées, les puits, les chaussées à structure réservoir, les toitures stockantes... (**AZZOUT et al., 1994**). A partir des années 2000, de nouvelles considérations apparaissent autour de la revalorisation de la nature en ville et de l'eau en milieu urbain. De nombreux cours d'eau anciennement enterrés sont réhabilités et, de la même manière, les eaux pluviales commencent à être regardées d'un œil nouveau par les acteurs de l'aménagement, non plus comme une nuisance mais comme une ressource (**BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017**). Aujourd'hui, la gestion intégrée des eaux pluviales et ses ouvrages hydrauliques sont présents dans la plupart des projets d'aménagements urbains. Progressivement les pratiques des acteurs du monde de l'urbanisme concernant l'eau pluviale ont évoluées et se sont modifiées. La gestion des eaux pluviales n'est plus réfléchi de la même manière qu'il y a une vingtaine d'années. Les concepteurs et les gestionnaires tentent le plus possible d'éliminer les tuyaux et de gérer l'eau de pluie par infiltration. Toutefois, l'application de ces méthodes dépend de nombreux facteurs pour lesquels il est nécessaire de trouver un équilibre : le projet d'aménagement, la topographie du site et son système hydraulique, le cadre réglementaire... Les pratiques des acteurs évoluent en même temps que leurs représentations de l'eau et de sa gestion en ville. Les perceptions des acteurs concernant les techniques de gestion des eaux pluviales modifient leurs représentations et donc orientent leurs décisions. La représentation de l'eau donne lieu à certaines formes spécifiques d'action. Ainsi, un nouveau regard est porté sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales mais aussi sur l'eau en ville. Ces réflexions sur la place de la nature en ville font alors évoluer la conception paysagère urbaine. Les villes se voient dotées de nouvelles formes de paysage, qui prennent en compte les corridors écologiques ou encore la place de l'eau. Les réflexions sur les paysages urbains mettent également en avant la temporalité des espaces, leur caractère changeant et évolutif. Au-delà des paysages il s'agit de la manière même de penser et dessiner l'aménagement d'un quartier qui a

évolué avec l'arrivée de la gestion intégrée des eaux pluviales. Le retournement du tout-tuyaux aux ouvrages, souvent à ciel ouvert, a nécessité de repenser la manière de concevoir des espaces publics. La gestion des eaux pluviales a une influence sur le paysage urbain mais également sur le bâti. Elle devient un point central des réflexions d'aménagement.

L'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales est rarement étudiée sous l'angle des représentations sociales des acteurs sinon sous l'angle technique de l'hydrologie urbaine, comme c'est le cas dans la thèse de Guido Petrucci qui analyse la confrontation des pratiques avec la rationalité hydrologique dans les réglementations et les politiques du contrôle à la source¹, ou encore la thèse de Alexandre Fardel qui porte sur l'amélioration des connaissances sur les performances épuratoires et hydrologiques des noues dans le but d'améliorer leur conception². De la même manière, si l'aménagement des cours d'eau est souvent vu comme le reflet des représentations de la nature et de l'eau en ville³, cela est moins souvent le cas des techniques de gestion des eaux pluviales qui sont des aménagements discrets et méconnus des usagers. Pourtant les ouvrages hydrauliques de gestion des eaux pluviales participent également à la création de nouvelles perceptions et représentations concernant l'eau en ville. Ces nouvelles représentations nécessitent d'être mises en parallèle avec les nouvelles formes de pratiques des acteurs de l'urbanisme. Représentations et pratiques s'influencent mutuellement, il est nécessaire de les analyser parallèlement. Cela a été peu étudié sous le prisme de la gestion des eaux pluviales. Finalement, la fonction paysagère des ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales a déjà été mise en avant et est comprise par les acteurs de l'aménagement. Toutefois, il existe moins de travaux de recherche sur la manière dont la gestion des eaux pluviales est devenue un élément principal à prendre en compte dans la conception d'un quartier, au niveau paysager mais aussi architectural. Les choix de forme du bâti, des matériaux utilisés ou encore de l'organisation de l'espace ont été peu étudiés sous le prisme de la gestion des eaux pluviales. L'organisation et

¹ Petrucci, Guido. La Diffusion Du Contrôle à La Source Des Eaux Pluviales Urbaines : Confrontation Des Pratiques à La Rationalité Hydrologique (2012).

² FARDEL, Alexandre. Fonctionnement Hydraulique Et Propriétés épuratoires De Techniques Alternatives De Gestion Des Eaux Pluviales – Cas Des Noues (2019). Web.

³ Fanny Romain, "L'imaginaire fluvial contemporain : un antidote urbain ?", Projets de paysage, 2014. Alexandre Brun, Hervé Caltran, Llewella Maléfant et Paul Garcias, "La rivière imaginée. Pourquoi et comment récréer la Rize à Lyon ?", Géocarrefour, 2018

l'aménagement des espaces publics mais également des espaces privés selon la gestion intégrée des eaux pluviales ont également été peu étudiés. L'eau et la gestion des eaux pluviales doivent également être replacées dans un contexte plus large concernant la fabrique urbaine pour étudier leur rôle dans les nouvelles formes de conception paysagère urbaine, d'intégration de la nature en ville et de transformation des villes face au changement climatique. Il sera ainsi intéressant de réaliser une analyse temporelle fine de cette évolution à travers un projet d'aménagement et de voir les évolutions des pratiques des acteurs de l'aménagement. Ces changements de pratiques ont pu être analysés à travers le développement durable, (comme la thèse de Silvère Tribout qui analyse l'appropriation du concept du développement durable par les acteurs de l'aménagement et de l'urbanisme⁴, ou encore la thèse de Emma Thébault qui analyse l'inflexion écologique et climatique de l'hydrologie urbaine⁵), mais moins au regard des techniques de gestion des eaux pluviales. Ainsi, l'objet de recherche de ce mémoire porte sur les évolutions concomitantes des représentations des techniques de gestion des eaux pluviales et des pratiques des acteurs de l'urbanisme concernant la fabrique urbaine (cf. infra). La méthodologie employée dans ce travail de recherche permet de comparer et de mettre en perspective les discours des différents acteurs et ainsi comprendre leurs perceptions et représentations des techniques de gestion des eaux pluviales. Les acteurs sont à la fois des concepteurs, des maîtres d'œuvre mais aussi des gestionnaires. Ce panel permet de comprendre les différentes représentations qui peuvent entrer en confrontation lors d'un projet d'aménagement. Les discours peuvent se contredire, et ainsi mettre en avant des perceptions multiples du fait des différents savoirs-faire, compétences et compréhensions. Un concepteur et un gestionnaire ne parlent pas depuis la même place et ne se racontent pas forcément la même histoire. Déceler ces différences et comprendre comment les acteurs se représentent eux-mêmes l'histoire de la gestion des eaux pluviales permet de comprendre les évolutions de leurs pratiques. De la même manière, s'intéresser à l'histoire de l'évolution de leurs pratiques permet d'analyser leurs représentations. Ainsi, ce travail de recherche a pour but d'analyser la gestion intégrée des eaux pluviales sous l'angle des pratiques et des représentations des acteurs,

⁴ TRIBOUT S., 2015, Les concepteurs en agence d'architecture, d'urbanisme et de paysage à l'épreuve du développement durable . Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris Ouest - Nanterre - la Défense, Français

⁵ Thébault, Emma. La Ville à Fleur D'eau : Doctrines, Techniques Et Aménagements De L'eau De Pluie Et Des Cours D'eau Dans L'agglomération Parisienne, 1970-2015 (2019).

connaissances qui ont été peu étudiées sous ce prisme là. Finalement, combiner l'analyse des pratiques et des représentations des acteurs avec une analyse de l'évolution de la réglementation de la gestion des eaux pluviales dans les documents de planification permet de comprendre les changements qui s'opèrent dans la fabrique urbaine. La gestion intégrée des eaux pluviales remet en question certains paradigmes de l'aménagement et modifie la façon de penser la ville sur de nombreux aspects. La diversité des acteurs interviewés lors de ce mémoire permet de se rendre compte de tous les aspects de l'aménagement urbain qui subissent des évolutions liées à la gestion des eaux pluviales. Ce mémoire tente de mettre à jour toutes ces évolutions et d'en comprendre leurs effets sur la ville. Ces évolutions ne donnent pas à voir des relations de causalité. Elles se font de manière concomitante. Il faut donc les mettre à jour, comprendre leurs relations mutuelles et ainsi les mettre en perspective dans une échelle plus large.

Le terrain choisi dans ce mémoire est la ZAC de la Courrouze créée par Rennes Métropole en 2003, dessinée par les urbanistes de l'équipe Secchi/Vigano/Dard/GEC et aménagée par la société d'économie mixte Territoires et Développement. Les travaux, commencés en 2006 devraient s'achever à l'horizon 2028. Le quartier s'étend sur 115 ha sur les communes de Rennes et de Saint-Jacques-de-la-Lande. La Courrouze est caractérisée par son passé industriel et militaire. Les friches urbaines ont été reconverties mais on y trouve encore des vestiges de ce passé. Le quartier se veut comme un exemple de ville durable. Cette volonté se retrouve dans le slogan du quartier « Vivre en ville, habiter dans un parc ». Ainsi, sont mises en avant des formes de développement équilibrées et raisonnées notamment dans les techniques de gestion des eaux de pluie. Le quartier se veut faire référence en termes de gestion paysagère des eaux de pluie. De nombreuses techniques y ont été mises en place afin de préserver la ressource en eau, noues, fossés végétalisés, bassin de rétention, toits végétalisés, pavés joints enherbés... Le but est de ralentir les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux. Ainsi, la Courrouze est intéressante comme terrain d'étude du fait de la multitude de techniques employées pour la gestion des eaux de pluie. De plus, ce projet peut s'analyser sur le temps long, ce qui permet de révéler l'évolution des représentations au sein même du projet, depuis sa création jusqu'à aujourd'hui sur une vingtaine d'années. Les différentes phases du projet

vont permettre de retracer sur une échelle temporelle fine les étapes de l'intégration des techniques alternatives dans l'aménagement et l'évolution des pratiques et des représentations des acteurs concernant la gestion des eaux pluviales.

Problématique

Ainsi, il s'agira à l'échelle du projet de la Courrouze de montrer ce que ce projet raconte de l'évolution des représentations prises dans le temps longs. De quelle manière se traduit, dans le projet de la Courrouze, l'histoire des représentations de l'eau à l'échelle des différentes phases du projet ? De quelle manière les différentes phases d'un projet donnent-elles à voir les différentes manières de penser le champ de la gestion des eaux pluviales et comment cela fait-il évoluer certains paradigmes de l'aménagement urbain ? Il s'agira de regarder l'évolution des représentations des acteurs même au fil du projet mais aussi d'analyser la manière dont se traduit cette évolution et dont elle influence la fabrique urbaine. J'émetts l'hypothèse que l'expérience, les perceptions et les représentations des acteurs concernant les techniques de gestion des eaux de pluie, sur le temps du projet de la Courrouze ont évolué. Il sera ainsi important de comprendre de quelle manière cette évolution se traduit, si ce n'est en termes de techniques mais en termes de pratiques. Si les dispositifs restent inchangés depuis le début du projet, quid de leur réception et de leur appréhension ? Il s'agira également de retracer une histoire de ces évolutions sur les vingt dernières années et de comprendre les changements progressifs dans les pratiques des acteurs et la fabrique urbaine. J'émetts également l'hypothèse que la gestion intégrée des eaux de pluie impacte la manière de penser les espaces publics. Le dessin des espaces publics est désormais, en partie, une résultante de choix en matière de gestion des eaux de pluie. Ainsi, selon les choix de gestion des eaux de pluie, le paysage mais également les emprises bâties et la densité vont être impactées. Cela constitue un changement de paradigme important avec le modèle du « tout tuyau » qui était invisible et n'influçait pas l'espace public. L'évolution des perceptions des techniques de gestion pluviale entraîne donc une évolution de la fabrique urbaine et de la manière de penser et aménager la ville.

Méthodologie

La méthodologie employée pour réaliser ce mémoire est constituée de deux éléments. En premier lieu, une recherche bibliographique scientifique sur les thèmes de l'eau en ville, des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales et des représentations associées à l'eau. Cette littérature scientifique permet de contextualiser l'objet de recherche et de la replacer dans un cadre d'analyse convoquant différents champs théoriques. Il s'agit de replacer la gestion des eaux pluviales dans un contexte historique et de mettre en lumière les enjeux actuels associés à la gestion des eaux de pluie. Cet état de l'art convoque différents champs théoriques au regard de la gestion des eaux pluviales, comme la conception paysagère, les représentations sociales et les cadres réglementaires encadrant la gestion de l'eau. En effet, la méthodologie de ce travail de recherche s'appuie aussi sur l'analyse des différents outils de planification qui ont un rapport avec la gestion de l'eau, principalement le PLU et le PLUi de Rennes Métropole pour le projet de la ZAC de la Courrouze.

En parallèle, le matériau d'enquête de ce mémoire est principalement constitué d'entretiens réalisés avec des acteurs du quartier de la Courrouze. Il s'agit de neuf entretiens (Voir la table des entretiens en annexe) semi-directifs avec différents acteurs ayant travaillé sur le projet de la Courrouze. On retrouve parmi ces acteurs, le chef de projet actuel de la Courrouze à la SEM Territoires et le chef de projet sur les douze premières années de la Courrouze. J'ai pu m'entretenir avec une personne de la maîtrise d'œuvre de la Courrouze, avec l'assistant à la maîtrise d'œuvre, spécialiste des eaux pluviales, mais également avec le paysagiste de la Courrouze et une architecte du studio Paola Vigano en charge du projet. J'ai aussi eu des entretiens avec un gestionnaire du service de maintenance de la Direction des Jardins et de la Biodiversité et avec un gestionnaire du service de l'assainissement. J'ai effectué le dernier entretien avec une urbaniste et architecte travaillant à l'agence UrbanWater. Cet entretien a permis de prendre de la hauteur par rapport au projet de la Courrouze et de replacer ce projet dans une histoire plus large de la gestion des eaux pluviales. Ces entretiens ont validé ou réfuté certaines de mes hypothèses. Ils ont porté sur les techniques de gestion des eaux pluviales employées à la Courrouze et les représentations de l'eau auxquelles elles renvoient (Voir les grilles d'entretien en annexe). J'ai abordé la genèse du projet de la

Courrouze afin de comprendre les causes des choix de gestion des eaux pluviales dans le projet. J'ai tenté de déceler de potentiels conflits ou confrontations lors de la conception et de la réalisation du projet pour révéler des représentations divergentes. Un autre enjeu était celui de retracer les modifications intervenues dans le projet entre les décisions initiales des concepteurs et les réalisations finales ou les évolutions dans les choix de techniques de gestion des eaux pluviales. Ces thématiques permettaient par la suite d'aborder l'évolution des pratiques des acteurs et de les mettre en perspective avec l'évolution de la fabrique de la ville pour ainsi comprendre la manière dont les techniques de gestion des eaux pluviales influencent l'aménagement d'un quartier. Ces discours m'ont permis de mieux appréhender les enjeux autour de la gestion des eaux pluviales et l'évolution des pratiques de l'aménagement tout en prenant en compte le fait qu'ils relevaient des perceptions de chaque acteur par rapport à leur logique et leur intérêt propre.

Structure

Le mémoire est constitué de quatre chapitres. La première correspond à l'état de l'art avec une recherche bibliographique permettant un travail de définition des concepts et des enjeux clés de cette recherche. La deuxième partie permet de présenter le quartier de la Courrouze et le projet de la ZAC. Cette partie revient sur l'histoire du quartier, la création du projet et elle permet d'expliquer les techniques de gestion des eaux pluviales utilisées à la Courrouze. La troisième partie présente les résultats suite aux entretiens effectués avec les acteurs de la Courrouze. Elle permet de comprendre l'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales à la Courrouze. Pour cela, elle s'attarde sur le contexte et le début du projet de la ZAC de la Courrouze pour en retracer les évolutions et se termine par une analyse de l'évolution des représentations et perceptions des acteurs du projet face à la gestion des eaux pluviales. Pour finir, la quatrième partie se questionne sur la manière dont l'eau organise l'espace urbain. Il s'agit de comprendre la fonction paysagère des ouvrages de gestion des eaux pluviales mais aussi leur influence sur l'architecture et le bâti. Cette dernière partie évoque également la manière dont l'utilisation de la gestion intégrée a modifié la manière de penser l'aménagement urbain et les systèmes hydrauliques dans les projets actuels.

Chapitre 1 : Les eaux pluviales et la ville :

notion et enjeux

L'eau a aujourd'hui une place centrale dans les politiques urbaines des villes du monde entier. Il est possible de citer le programme *sponge city* en Chine qui a pour but de rendre les villes chinoises, exposées aux problèmes d'inondation et de canicule, résilientes aux aléas hydrologiques. En France, la ville de Lyon est précurseuse depuis les années 2000 dans ses politiques de gestion locale des eaux de pluie afin de gérer le ruissellement urbain et les risques d'inondation. Apparaissent également dans les villes des projets de restauration des rivières urbaines qui avaient été enfouies ou bétonnées. Ces politiques de réouverture ou de revalorisation des cours d'eau au cœur des villes se multiplient dans de nombreuses métropoles du monde entier (**Ibidem**). Plus généralement, au cours des cinquante dernières années, la place de l'eau en ville a beaucoup évolué, ce qui a eu pour conséquence de modifier la manière de penser la gestion des eaux urbaines. La relation entre les milieux urbains et l'eau est ancienne et complexe. Les milieux aquatiques et zones humides ont pendant longtemps repoussé les Hommes et leur installation. Ils étaient associés à des territoires malsains, insalubres, source de miasmes et de pathologies. Ils ont donc fait l'objet de nombreux assèchements notamment durant la période du Second Empire (**MOODY, 2016**). Aujourd'hui, les marais sont reconnus pour être des réserves de biodiversité et pour contribuer au maintien de la qualité de l'eau. Dans les villes, les cours d'eau ont été déviés, canalisés ou exploités. Le champ de la gestion des eaux pluviales a également toujours été au cœur des problématiques de l'aménagement du territoire urbain. Dans cette optique hygiéniste d'assèchement des villes, l'eau de pluie devait être évacuée le plus rapidement possible dans un réseau de canalisation et rejetée dans les cours d'eau hors des villes. Cette problématique de la gestion des eaux pluviales est revenue sur le devant de la scène depuis la fin du siècle dernier. Le système du « tout-à-l'égout » n'est plus adapté et la menace du changement climatique ne cesse d'aggraver ce constat. L'imperméabilisation des sols augmente le risque de ruissellement des eaux pluviales et donc d'inondations en milieu urbain. La pollution des milieux aquatiques liée au ruissellement des eaux sur les sols urbains montre les limites du système hygiéniste hérité du XIXe siècle. Toutes ces

problématiques sont appuyées par l'intensification de l'urbanisation. Ainsi, les appels à un nouveau paradigme des eaux pluviales urbaines se multiplient (**DICKS, 2015**). Les Techniques Alternatives (TA) voient le jour en France dans les années 1960-1970. Elles peinent au début à se généraliser bien qu'elles aient pour but de répondre aux problèmes engendrés par le « tout tuyau ». Les TA sont des ouvrages qui doivent réduire les quantités d'eau envoyées vers le réseau d'assainissement et ainsi éviter les débordements, les inondations et la saturation du réseau. Depuis les années 1960, de nombreuses expressions se sont développées et sont désormais employées par les acteurs de l'eau. On retrouve le terme de *gestion intégrée* des eaux pluviales ou encore celui de *contrôle à la source*... Les TA fonctionnent sur les principes de rétention et d'infiltration. Ce changement de paradigme dans la manière de gérer les eaux pluviales pose les questions des nouvelles représentations associées à l'eau. Les représentations de l'eau ont beaucoup évolué et ces évolutions influencent la manière d'aménager l'eau. De la même manière, les évolutions dans la gestion de l'eau entraînent elles-aussi de nouvelles représentations. Ainsi, l'eau considérée comme un déchet par les hygiénistes ou comme une ressource modulable et abondante pour les ingénieurs du XXe siècle prend aujourd'hui de nombreuses nouvelles représentations entraînant de nouvelles formes de pratiques. Ces pratiques modifient aussi le rapport des acteurs de l'aménagement à leur propre métier. L'assainissement qui était auparavant séparé des autres services des villes, se trouve maintenant lié aux services des jardins, de la voirie, des bâtiments mais également des gestionnaires et des écologues. Ainsi sur les vingt dernières années les acteurs de l'aménagement se sont vu confrontés à de nouvelles pratiques et de nouvelles manières de faire la ville. De même, cette nouvelle manière de gérer l'eau de pluie entraîne des changements dans les formes de paysages urbains. L'eau refait surface en ville, les ouvrages sont désormais visibles et peuvent avoir de réelles qualités paysagères. L'eau en ville est reconnue pour améliorer le cadre de vie. Toutefois, se pose la question de l'intégration de ces ouvrages dans la ville et de leur intégration dans la manière de penser et d'aménager les milieux urbains qui sont destinés à fortement évoluer dans les prochaines décennies. Nous reviendrons ainsi dans cette première partie sur l'histoire de la place de l'eau en ville et l'histoire de la gestion des eaux pluviales en s'attardant sur l'héritage hygiéniste et sur la présentation de la gestion intégrée des eaux pluviales. Nous évoquerons également le plan réglementaire et législatif de la gestion des eaux pluviales

en ville. Par la suite, nous nous intéresserons aux représentations sociales de l'eau et notamment de l'eau de pluie, avant de terminer par évoquer le paysage urbain et ses évolutions selon les différentes formes de gestion des eaux pluviales.

1.1 L'eau et la ville

Les villes se sont construites autour des cours d'eau mais également en opposition à ces derniers, dans un esprit de domestication et de contrôle. Les espaces urbains ont systématiquement un impact sur les milieux aquatiques qu'ils côtoient par les différents aménagements ou les prélèvements et rejets qui y sont effectués. Les villes et l'eau ont une histoire particulière que nous allons brièvement retracer dans cette première partie.

Les villes en France se sont principalement implantées à proximité des cours d'eau ou des littoraux ; le réseau hydrographique naturel et le relief sont des éléments importants pour leur organisation et leur structuration. Les cours d'eau donnent de nombreuses ressources utilisables par l'Homme, pour l'alimentation, l'abreuvement du bétail, la pêche, l'énergie hydraulique, l'extraction de matériaux de construction... C'est pourquoi l'histoire de l'eau dans les milieux urbains est empreinte d'une quête de maîtrise et d'appropriation. La domestication des eaux s'est réalisée selon trois façons : le franchissement de l'eau, la modification des cours d'eau et l'exploitation de la ressource (**MOODY, 2016**). Le franchissement des cours d'eau a été permis grâce à des passages à gué ou par la construction de ponts. Les cours d'eau ont également été modifiés avec de nombreux dispositifs dans le but de les détourner, de les maintenir ou encore de les réguler. Finalement, l'Homme utilise les cours d'eau afin d'en exploiter les ressources, pour le transport fluvial, pour la pêche ou encore pour l'énergie hydraulique, cela a mené à de nombreux aménagements fluviaux, canaux, écluses, moulins, pêcheries, aqueducs... Ainsi, l'aménagement des milieux naturels aquatiques pour les besoins anthropiques a toujours été conséquent et la proximité de l'eau a toujours été un élément stratégique dans le choix d'implantation des sociétés humaines. De la même manière, jusqu'au XX^{ème} siècle, l'Homme a participé activement à domestiquer la nature dans les

villes, lieux opposés à la nature sauvage et répulsive par excellence (**AGGERI, 2010**). L'Homme souhaite représenter ce pouvoir qu'il exerce sur la nature ; il montre sa domination dans les jardins à la française du XVIIIème siècle, apogée de la domestication des éléments de nature. Dans ces jardins, les végétaux mais également l'eau, présente sous la forme de bassins et de fontaines, sont contrôlés par l'Homme.

A partir du XIXème siècle et du mouvement hygiéniste, dans les villes, la présence de l'eau est contrôlée et surveillée afin d'en obtenir les fonctionnalités nécessaires (approvisionnement en eau, traitement des rejets...) Lors de sa conférence sur la Gestion intégrée des eaux pluviales⁶, Michel Bénard affirme : « on a tellement passé d'années à emprisonner l'eau en la mettant dans des tuyaux, nous, les ingénieurs, on a voulu domestiquer tout ça ». L'eau est mise en circuit, drainée, évacuée et ainsi adaptée aux besoins des villes. « Les actions conjuguées de l'hygiéniste, de l'ingénieur et de l'urbaniste avaient déjà fait passer, au XIXe siècle, la ville humide à la ville sèche et minérale qui est la nôtre. » (**CARRÉ, DEUTSCH, 2015 :19**). Ainsi, un nouveau cycle de l'eau s'est superposé au cycle hydrologique naturel celui du « cycle anthropique » (**MOODY, 2016**), qui collecte des eaux pour les usages domestiques et industriels des villes puis rejette les eaux usées.

Toutefois, les villes sont également soumises au cycle naturel par les eaux pluviales. Après avoir été stockée sous forme de vapeur dans l'atmosphère, l'eau tombe sur Terre sous forme de précipitations. Ces précipitations peuvent être interceptées par les végétaux ou atteindre le sol depuis lequel elles vont s'évaporer, alimenter les nappes souterraines ou s'écouler sous forme de ruissellement. Les eaux pluviales sont initialement de bonne qualité, toutefois, elles ne sont pas destinées à la consommation humaine car une fois au contact de l'air et du sol, elles se chargent de polluants et deviennent contaminées microbiologiquement (**TOMEDE, 2017**). Dans les milieux urbains, l'imperméabilisation des sols augmente le ruissellement mais également les inondations et la pollution des milieux naturels dans lesquels sont rejetés les eaux de pluie. Ainsi, l'eau devient un élément de plus en plus important dans les réflexions

⁶Bénard Michel « Gestion intégrée des eaux pluviales », Coordination Senne - Afterwork "Gestion alternative des eaux pluviales pour une ville plus durable" Mardi 30/11/2021, auditoire de Bruxelles Environnement. https://www.youtube.com/watch?v=tMOY4Pfs0A&list=PLw1WFRA5okVGRLg12dcy3g0UoRw6q_I48&index=13&t=950s

d'aménagement des villes puisque l'urbanisation a profondément modifié le cycle de l'eau et le fonctionnement des milieux. De nombreux paramètres complexifient le rapport des villes à la gestion des eaux comme la densification, le changement climatique, l'irrégularité des pluies... Les réseaux d'assainissement semblent ne plus être adaptés aux nouveaux enjeux de l'hydrologie urbaine. La figure 1 met en évidence les relations entre l'urbanisation et les perturbations des réseaux d'assainissement et des cours d'eau (CARRÉ, DEUTSCH, 2015).

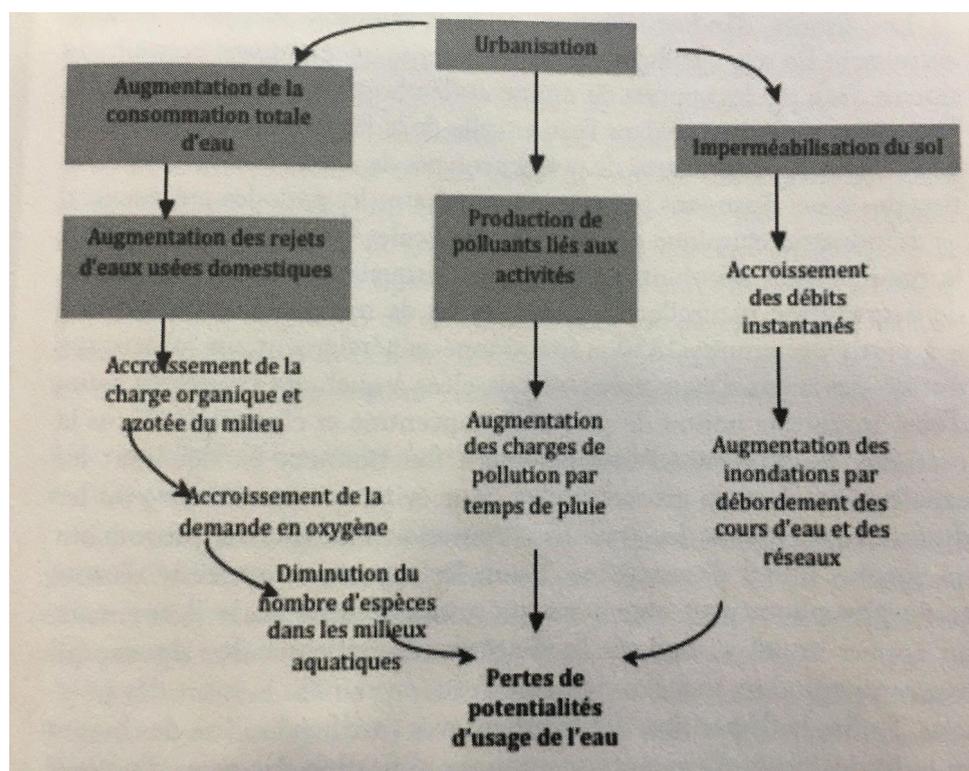


Figure 1 : Les effets cumulés de l'urbanisation sur le cycle de l'eau

Source : Carré, C. Deutsch, JC. 2015. Adapté de Chocat, 1997.

Ainsi, des cours d'eau fortement anthropisés voient non seulement leur comportement être modifié mais aussi la qualité de leurs eaux être détériorée par des polluants urbains spécifiques, notamment les eaux de ruissellement dégradés par les surfaces urbaines ; cela ayant pour conséquence une perturbation de leur faune et de leur flore. Les modifications des écoulements pluviaux du fait de l'imperméabilisation des sols augmentent les risques d'inondation. Ainsi, toutes ces nouvelles problématiques ont amené une remise en question du système « tout tuyau » et le développement depuis les années 1990 des techniques dites

« alternatives » de gestion des eaux pluviales. Celles-ci sont désormais un élément central de la gestion des eaux en ville dans le but de prévenir certains risques naturels ou anthropiques.

De même, dans les années 1970 débute une réflexion autour de la nécessité de déterrer les cours d'eau préalablement enterrés ou artificialisés. Cette attention nouvelle des urbanistes et écologues concernant les cours d'eau provient principalement de volontés esthétiques et paysagères mais cela a lieu dans un contexte scientifique de fort intérêt pour la dégradation de la qualité des milieux et de l'eau (**CARRÉ, DEUTSCH, 2015**). De son côté, la canalisation des cours d'eau entraîne l'augmentation des risques d'inondation. En effet, ces aménagements facilitent et accélèrent le parcours de l'eau qui ruisselle sur les surfaces imperméables au lieu de s'infiltrer. Il y a donc une évolution du rapport au risque et des manières de les prévenir. Cela provient également de la meilleure connaissance des fonctionnements des systèmes hydrauliques. Ainsi, les volontés sont aujourd'hui de redonner une place aux cours d'eau notamment en aménageant des espaces d'expansion utiles en cas de fortes précipitations. Ces espaces d'expansion permettent à l'eau de s'y répandre, de s'y infiltrer et donc de ralentir les flux dans les cours d'eau canalisés. La réintroduction de l'eau en ville a également des impacts positifs comme la lutte contre les îlots de chaleur en milieu urbain. Ceux-ci sont favorisés par l'imperméabilisation excessive des sols, la densité urbaine, l'absence d'espaces végétalisés et d'eau en ville. Ainsi, la place de l'eau en ville et les aménagements qui avaient été réalisés sont questionnés sous plusieurs angles : le rapport au risque d'inondation, la possibilité de dégradation des milieux naturels et le bien-être des citoyens.

Pour conclure, au cours des siècles, la ville et l'eau ont eu une histoire commune singulière. Dans les espaces urbains, l'eau a été rejetée, modifiée, contrôlée mais « la ville n'existe pas sans eau » (**CARRÉ, DEUTSCH, 2015 :7**). L'eau est aujourd'hui de nouveau réintégrée dans les villes et ses bienfaits sont mis en avant, toutefois de nombreux enjeux restent essentiels dans la gestion de l'eau et notamment des eaux pluviales, l'aménagement urbain doit y répondre en limitant son impact sur les milieux aquatiques.

1.2 L'histoire de la gestion des eaux pluviales en ville

La gestion des eaux pluviales peut être définie comme « l'ensemble des mesures prises par l'homme pour mieux maîtriser les volumes et les flux d'eaux générés par la pluie et le ruissellement dans les zones urbanisées » (LE JALLE *et al*, 2009). L'imperméabilisation des sols s'est développée avec l'urbanisation principalement pour des raisons de confort et d'hygiène. Toutefois, elle pose des problématiques majeures concernant la gestion de l'eau pluviale comme la diminution de l'infiltration qui entraîne une diminution de l'alimentation des nappes souterraines et l'aggravation des inondations du fait de la quantité importante d'eau ruisselée (MOODY, 2016).

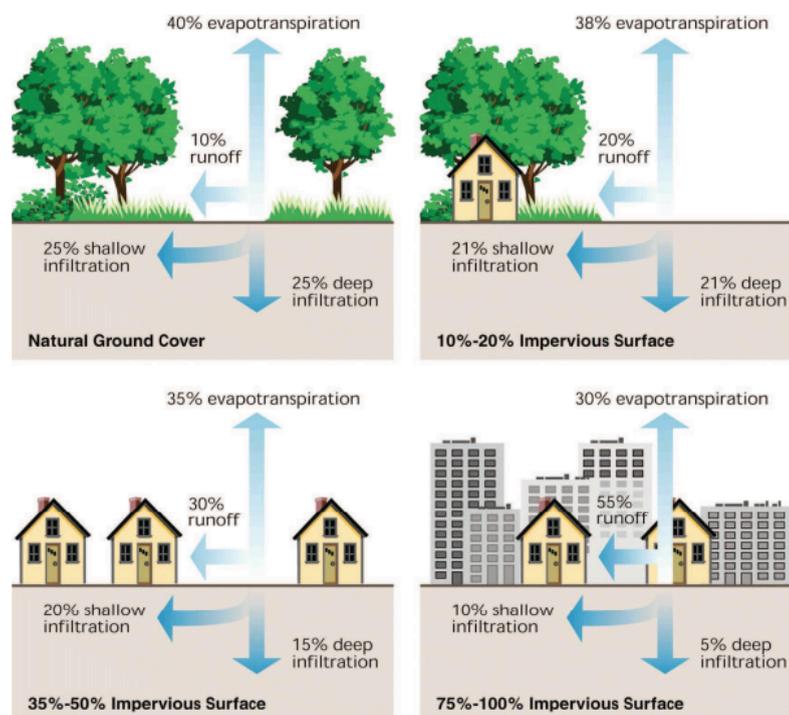


Figure 2 : Schéma du rapport entre imperméabilisation et ruissellement

Source : FISRWG (1998)

La figure ci-dessus montre le pourcentage de ruissellement de l'eau en fonction du taux d'imperméabilisation des sols. Dans un espace urbain avec un fort taux d'imperméabilisation, seule 15% de l'eau pluviale peut s'infiltrer dans les sols et 55% va ruisseler, provoquant des inondations du fait de la vitesse et de la quantité des eaux. Ces eaux vont aussi lessiver sur leur passage les espaces publics et se charger de polluants,

détériorant la qualité des milieux naturels. Ainsi, une mauvaise gestion des eaux pluviales peut avoir d'importantes conséquences négatives.

La gestion actuelle des eaux pluviales est l'héritage d'une longue évolution. La plupart des aménagements qui équipent les villes sont issus du XIX^e siècle et de l'émergence du mouvement « hygiéniste » (CERTU, 2003). Ce mouvement est fondé sur des préconisations médicales relatives à la santé des populations urbaines (BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017). Il consiste à collecter et évacuer les eaux le plus rapidement possible pour les rejeter dans le milieu naturel en dehors de la ville en connectant le plus possible les bâtiments et les surfaces urbaines imperméabilisées avec des canalisations enterrées. Les eaux stagnantes en ville étaient considérées comme la source de nombreuses maladies et épidémies. Les villes ont été assainies par le biais de réseaux d'égouts qui recevaient également les eaux de pluie. Cette réponse du « tout-à-l'égout » est simple, universelle et a permis une réelle amélioration des conditions de vie en ville. Ces collecteurs sont « unitaires » c'est-à-dire qu'ils collectent et font transiter dans une même canalisation les eaux usées et les eaux pluviales, contrairement au système séparatif. Les eaux usées aussi appelées eaux résiduares proviennent des activités domestiques telles que les eaux fécales, de nettoyage, de cuisine, d'hygiène... Sur la figure ci-dessous, il est possible de voir les deux différents types de réseaux d'assainissement.

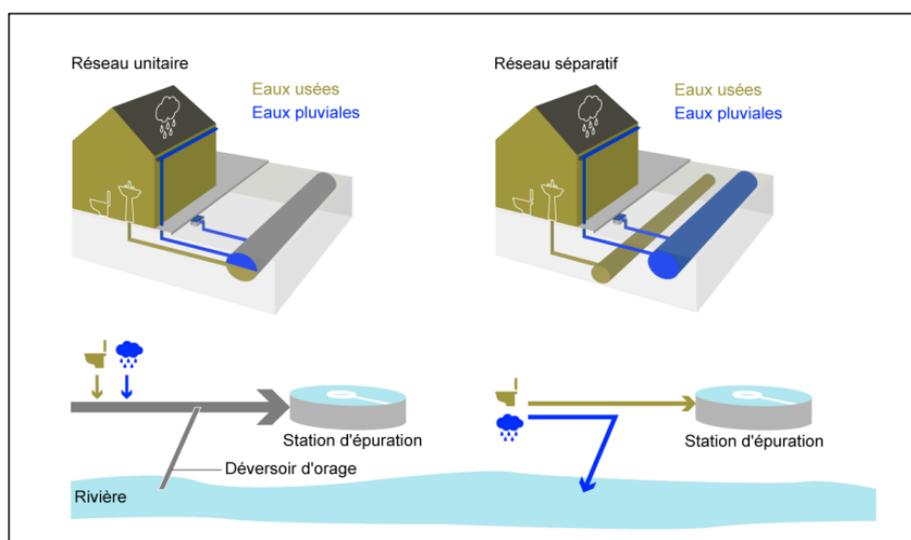


Figure 3 : Les différents types de réseaux d'assainissement

Source : Tomede, 2017

Rapidement, s'est posé le problème de la dégradation des milieux naturels à l'aval des villes (CERTU, 2003) car les eaux collectées étaient rejetées sans traitement préalable. Ainsi, les premières stations d'épuration se développent au XXe siècle mais seules les eaux usées y sont connectées. Du fait de l'accroissement démographique et du développement des agglomérations, la dégradation de la qualité des milieux récepteurs des rejets des eaux s'est accentuée jusqu'aux années soixante. La loi *relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution* de 1964 a entraîné une dynamique de développement des parcs de stations d'épuration urbaines et des réseaux de collecte des eaux usées. La dégradation des principaux cours d'eau a été stoppée et ces mesures ont eu des effets positifs sur les pollutions chroniques. Toutefois, ces moyens semblent atteindre aujourd'hui leur limite. D'autres formes de pollution se développent, notamment les pollutions agricoles et la pollution produite par les rejets urbains lors des fortes précipitations. Les eaux pluviales ont pendant longtemps été considérées comme non polluées, toutefois les études américaines de la fin des années soixante sur la pollution urbaine puis les expérimentations françaises ont montré que « la pollution causée par les rejets de temps de pluie et notamment par les surverses des réseaux unitaires est significative » (CERTU, 2003 :4).

Les réseaux séparatifs se développent dans la période de reconstruction, après la Seconde Guerre mondiale. Les eaux usées sont collectées dans un réseau spécifique et dirigées vers la station d'épuration alors que les eaux pluviales sont collectées et rejetées dans un milieu naturel. Le réseau unitaire est tout de même conservé en centre ville. Cependant, avec le développement de l'urbanisation, les ouvrages demandés sont toujours plus grands et coûteux. Par ailleurs, les événements de pluie exceptionnelles montrent les limites de ces ouvrages.

« Les ouvrages d'évacuation hydraulique, aussi largement dimensionnés soient-ils, se trouvent un jour insuffisants pour faire face à un évènement d'une ampleur exceptionnelle, qu'une urbanisation inconsidérée peut alors transformer en catastrophe » (CERTU, 2003 :5).

Ainsi, les acteurs de l'urbanisme ont perdu de vue le chemin de l'eau du fait de l'enterrement systématique de l'écoulement des eaux de ruissellement sous le tissu

urbain. Les risques provoqués par ce système d'assainissement est pourtant une question majeure de l'urbanisation qui doit être reprise par les différents acteurs de l'urbanisme. Dans les années 80, de nouvelles techniques dites alternatives se développent. Elles visent à compléter les réseaux déjà existant avec « une approche régulatrice et environnementale » (**LE JALLE *et al.*, 2009 :4**).

1.3 La gestion intégrée des eaux pluviales

1.3.1 L'émergence des techniques alternatives (TA)

Les difficultés rencontrées avec les systèmes classiques d'assainissement ont nécessité de repenser la gestion des eaux pluviales, notamment par la prise en compte des principes de développement durable et d'urbanisme écologique (**TOMEDE, 2017**).

Dès les années soixante, de nouvelles approches vont être proposées notamment en Europe et en Amérique du Nord. En France ces solutions alternatives sont principalement utilisées dans le but de limiter les risques de débordement des réseaux, contrairement aux Etats-Unis où elles ont déjà pour objectif d'améliorer les pratiques de gestion en vue d'une limitation de la pollution. Ces nouveaux concepts ont des noms différents mais tous marquent une rupture avec le paradigme de la collecte et de l'évacuation la plus rapide des eaux pluviales (**BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017**).

Ce tournant correspond également en France à un virage législatif avec l'adoption de plusieurs lois concernant l'eau. Les deux premières en 1964, puis en 1992 mettent en avant la protection de la ressource devenue « patrimoine commun de la nation » tout en réorganisant le jeu d'acteurs en charge de sa gestion. En 1964 sont créées les Agences de l'eau qui participent à la gestion de l'eau sur une circonscription administrative. En 1992, de nouveaux outils pour la gestion territoriale sont créés, les SDAGE, Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (**THEBAULT, 2019**), qui permettent d'établir un principe de gestion équilibrée de la ressource. Pendant ce temps, dans les années 1980, de nouvelles normes sont édictées au niveau européen avec un ensemble de textes de lois, notamment la directive européenne relative aux eaux résiduaires urbaines

(Ibidem). Ce mouvement s'inscrit dans une période plus vaste, celle « de la transition vers le génie de l'environnement dans les villes occidentales » **(Ibidem :81)**. L'hydrologie urbaine, science dédiée à la gestion de l'eau en ville, naît dans les années 1970 suite au développement des savoirs sur les événements pluvieux en milieu urbain. L'hydrologie urbaine marque une rupture avec la doctrine hygiéniste, notamment par l'autorisation de stocker l'eau de pluie dans le tissu urbain.

La gestion intégrée des eaux pluviales s'inscrit également dans le contexte du développement durable. La notion de développement durable voit le jour dans les années 1980 et se diffuse dans tous les domaines après la conférence de Rio en 1992. A partir des années 2000, le lien entre techniques alternatives et développement durable se renforce. En 2003, le Département et le CAUE (Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement) de Seine-Saint-Denis organise une conférence sur les TA intitulée « Apprivoiser l'eau pluviale. Une démarche de projet urbain pour une ville durable » **(PETRUCCI, 2012)**. Ainsi, associer les techniques alternatives avec le développement durable a largement participé à la diffusion des TA.

Finalement, les lois de décentralisation depuis 1982 ont également participé à développer les techniques alternatives. La décentralisation a eu un impact important sur l'assainissement, du fait de la suppression d'une référence technique nationale. Dans l'avant-propos à « La ville et son assainissement » **(CERTU, 2003)**, on peut lire que :

« En 1982, le contexte administratif a connu une évolution majeure du fait de la décentralisation. Les communes ont alors acquis la pleine et entière responsabilité dans les domaines relevant de leurs compétences et notamment dans celui de l'assainissement » **(CERTU, 2003 :2)**

Les grandes et moyennes villes se sont dotées de services techniques et ne se voient plus imposer des méthodes techniques par le haut. Le développement de l'hydrologie urbaine a également montré l'importance de la prise en compte des conditions locales.

Les techniques alternatives se sont donc développées à la fin du XXe siècle du fait de la nécessité de repenser l'assainissement traditionnel et grâce à un contexte

législatif favorable. Nous allons voir par la suite les différentes terminologies de la gestion intégrée des eaux pluviales et ses fonctions.

1.3.2 Terminologies et enjeux de la gestion intégrée

Il existe de nombreuses terminologies pour qualifier les types de gestion durable des eaux pluviales. Le terme *techniques alternatives* a été le premier employé au début des années 70 mais depuis un grand nombre de termes ont été proposés. (FLETCHER *et al.*, 2015). Celui de *contrôle à la source* s'est développé dans les années 2000. « Le sens qui est attaché à l'expression est très général : elle sert à définir l'ensemble des ouvrages et méthodes pour contrôler à l'amont le ruissellement » (PETRUCCI, 2012 :69). Cette expression souligne la stratégie d'assainissement avant le réseau, en amont, sans désigner un ouvrage en particulier. Parmi les différents synonymes on trouve également, *solution sans tuyau* qui élimine toute installation comprenant un réseau de tuyaux traditionnels souterrains. La *gestion à la source* renvoie au principe que toute goutte d'eau doit être gérée au plus près de l'endroit où elle tombe. La *solution verte* s'oppose à la « solution grise » et se définit par son caractère végétalisé. On trouve d'autres terminologies comme la *déconnexion des surfaces imperméables*, la *désimperméabilisation de la ville*, ou encore la *gestion décentralisée*. Ces différentes terminologies mêlent des questions d'échelle, des choix plus globaux de gestion ou encore des règles à appliquer aux aménagements eux-mêmes. Ainsi, la diversité du vocabulaire utilisé met en avant la diversité des approches existantes. Il existe également en anglais une multitude de termes : *Best Management Practices (BMPs)*, *Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS)*, *Low Impact Development Systems (LIDS)*, *Stormwater Control Measures (SCM)*, *Nature Based Solutions (NBS)*, *Green Storm Control Measures (GSCM)*, etc. (FLETCHER *et al.*, 2015). Dans ce mémoire sera principalement utilisé le terme de *gestion intégrée des eaux pluviales*. C'est un terme plus générique qui met en avant une réflexion générale sur les liens entre la ville et l'eau.

« L'idée principale consiste dans ce cas à mettre l'accent sur le fait que la gestion des eaux pluviales urbaines ne doit pas être conçue comme un objet indépendant

mais comme un élément d'un système plus grand dans lequel elle doit s'intégrer » (WIKHYDRO, 2023)⁷.

La diversité des termes se rapporte également à la diversité des points de vue des acteurs. Les enjeux autour de la gestion des eaux pluviales sont nombreux. Le *guide méthodologique pour l'évaluation de performances des ouvrages de maîtrise à la source des eaux pluviales* (FLANAGAN *et al.*, 2022) donne les six principaux auxquels sont associés des fonctions.



Figure 4 : Fonctions de la gestion intégrée des eaux pluviales

Source : Flanagan *et al.*, 2022

Les six principaux enjeux sont :

- Lutter contre les inondations ;
- Préserver les ressources ;
- Préserver l'état écologique des milieux ;
- Protéger les milieux construits ;
- Améliorer la qualité des environnements urbains ;
- Concevoir des dispositifs faciles à gérer.

⁷ Solutions de gestion durable des eaux pluviales urbaines (HU), 2023, wikydro.developpement-durable.gouv

Les fonctions d'usage montrent une plus value positive à maximiser et les fonctions de contraintes demandent de minimiser des nuisances potentielles. Ce schéma donne à voir la diversité possible des points de vue des acteurs de l'aménagement selon l'importance donnée à chaque fonction.

Les bénéfices attendus par la gestion intégrée des eaux pluviales sont principalement la préservation de la ressource en eau, la protection des milieux récepteurs et la protection des biens et des personnes vis-à-vis du risque d'inondation. Pour lutter contre les inondations, qui ont le plus souvent lieu dans les centres historiques des villes par le débordement d'un système d'assainissement pluvial ou celui d'une petite rivière urbaine, il faut éviter de concentrer les flux d'eau à l'aval des réseaux d'assainissement existant. La lutte contre la pollution s'effectue en gérant l'eau de pluie au plus proche de l'endroit où elle tombe pour limiter sa contamination. La gestion intégrée offre aussi d'autres bénéfices comme l'amélioration des paysages urbains avec souvent la réintroduction de la végétation en ville, la lutte contre les îlots de chaleur mais également la recharge des nappes phréatiques pour reconstituer les réserves d'eau ou humidifier les sols souffrant de la sécheresse (WIKHYDRO, 2023).

1.3.3 Exemple d'aménagements en gestion intégrée

Les ouvrages en gestion intégrée se basent sur deux principes, la rétention et l'infiltration. La rétention est un principe qui consiste à stocker temporairement les eaux pluviales, en amont afin de réguler les débits vers l'aval. L'infiltration a pour but de faire pénétrer les eaux dans le sol dans le but de réduire les volumes s'écoulant vers l'aval (NOUBIMBOO, 2014). Les dispositifs utilisant le principe de l'infiltration s'appuient sur les capacités d'infiltration des sols. Lorsque les sols ne sont pas perméables, les collectivités doivent utiliser le réseau collectif mais avec des dispositifs de rétention afin d'éviter d'importants rejets d'eau en aval. A partir de ces deux principes, plusieurs ouvrages vont être possibles. Dans cette partie, nous allons présenter quelques exemples d'ouvrages, la liste n'est pas exhaustive puisque selon les contextes, de nombreuses solutions singulières peuvent subvenir. Les descriptions des différents ouvrages se basent

principalement sur le « Guide technique. Gestion intégrée eaux pluviales » de Loire Forez Agglomération⁸.

Il existe des dispositifs à ciel ouvert comme les noues. Il s'agit de fossés larges et peu profonds suivant le relief du terrain dans lesquels l'eau ruisselle, est stockée temporairement et est évacuée par infiltration ou dans un exutoire défini avec un débit de fuite. Les noues peuvent être végétalisées ou minérales.

Les puits d'infiltration sont des ouvrages ponctuels de plusieurs mètres de profondeur permettant l'évacuation d'eaux pluviales de surface par infiltration dans le sous-sol perméable.

Les tranchées drainantes ont un rôle de rétention. Elles permettent la récupération des eaux pluviales, leur stockage et leur évacuation vers un lieu défini grâce à un débit de fuite. Il existe également des tranchées d'infiltration qui récupèrent les eaux pluviales, les stockent et les évacuent par infiltration. Elles sont constituées de matériaux stockants souterrains, leur emprise au sol est faible. Elles peuvent être recouvertes de terre ou de galets.

Afin de limiter l'imperméabilisation, il est possible d'utiliser des matériaux poreux, perméables ou non étanches afin de faciliter l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Il s'agit d'une alternative aux revêtements traditionnels. Cela peut être du béton poreux, des pavés non jointés ou encore des dalles alvéolaires.

Les structures réservoirs permettent de stocker l'eau provisoirement dans des couches structurantes de la chaussée d'un parking, d'une voirie ou d'un trottoir. L'infiltration de l'eau se fait au travers d'un revêtement poreux ou d'un système de drains. L'évacuation se fait par infiltration dans le sol ou de manière régulée vers un exutoire.

Les toitures stockantes sont des toitures terrasses permettant la rétention de l'eau pluviale afin de ralentir le plus tôt possible le ruissellement. Le volume de stockage est

⁸Loire Forez Agglomération « Guide technique. Gestion intégrée eaux pluviales » https://www.loireforez.fr/wp-content/uploads/2020/01/GUIDE_EAUX_PLUVIALES_BD.pdf

établi avec un parapet. L'eau est stockée dans des matériaux poreux puis évacuée dans un exutoire défini. Les toitures peuvent également être végétalisées afin de diminuer les volumes d'eaux pluviales ruisselées.

Les bassins de rétention sont des ouvrages permettant de tamponner les eaux pluviales et de les restituer à débit limité. Ils peuvent être à ciel ouvert ou enterrés. Les bassins d'infiltration secs servent au stockage de l'eau directement à ciel ouvert, d'une grande surface, ils sont alimentés par des canalisations. Ils peuvent être végétalisés ou en texture minérale. Les bassins en eau permettent de collecter des eaux pluviales importantes. Ils peuvent être totalement artificiels et sont pourvus d'un système de pompage pour assurer des volumes plus ou moins constants. Leur taille varie de la simple mare de jardin aux étangs, jusqu'aux lacs accueillant des activités aquatiques. Les bassins enterrés servent au stockage des eaux pluviales dans un ouvrage enterré sous voirie ou sous espace vert. Ils sont également alimentés par des canalisations.

1.4 Le cadre réglementaire et les outils de planification

Plusieurs réglementations encadrent la gestion des eaux pluviales. Elles concernent à la fois le secteur de l'urbanisme et de l'eau. Ainsi, le volet « eau pluviale » se retrouve dans deux catégories d'outils, ceux spécifiques à la gestion de l'eau et les outils d'urbanisme. « Ces outils varient d'une échelle à une autre et définissent les règles et prescriptions relatives à la gestion des eaux pluviales dans tout projet d'aménagement en établissant clairement les responsabilités » (TOMEDE, 2017 :17). Les paragraphes suivants faisant la description des différents documents se basent principalement sur deux ouvrages : GRAIE « Pour la gestion des eaux pluviales. Stratégie et solutions techniques » (2006) et GRAIE « Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme » (2009).

C'est tout d'abord le Code civil qui définit les servitudes relatives à l'écoulement des eaux pluviales. Ses dispositions s'appliquent à tous, public ou privé. Ainsi, les propriétaires doivent accepter sur leur terrain l'écoulement naturel des eaux pluviales provenant de l'amont. La gestion intégrée permet de maîtriser ces ruissellements.

« Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur » (**Article 640 du Code civil**)

Se trouve ensuite la réglementation européenne, notamment la Directive Cadre Européenne sur l'Eau adoptée en 2000, qui a pour objectif de maintenir un bon état général des eaux souterraines et superficielles. Ces objectifs sont retranscrits dans la réglementation nationale et ils s'appliquent à travers les Schéma Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) établis par grands bassins versants, ils fixent les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. On y trouve les mesures relatives à la maîtrise du ruissellement pluvial et de ses impacts. Les stratégies de gestion intégrée sont en cohérence avec l'ensemble de ce dispositif. Les SDAGE ont une portée juridique, ainsi, les documents d'urbanisme et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux doivent être compatibles avec le SDAGE.

A l'échelle communale, les outils pour maîtriser la gestion des eaux pluviales sont le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) qui doit être cohérent avec le SDAGE. On trouve également les Schémas d'Aménagement et de gestion des Eaux (SAGE) à l'échelle d'un sous-bassin versant, dont le but est la recherche d'un équilibre durable entre la protection des milieux aquatiques et la satisfaction des usages. Les contrats de rivières sont des procédures contractuelles permettant de créer des plans d'actions cohérents à l'échelle d'un bassin versant afin d'établir des programmes de travaux et de grandes orientations pour une meilleure gestion de la ressource. Il s'agit d'outils d'application du SDAGE au niveau local et notamment pour les eaux pluviales.

La commune peut également s'appuyer sur les règlements d'assainissement associés au Plan Local d'Urbanisme et au zonage d'assainissement pluvial afin d'imposer des règles aux constructeurs et aménageurs publics ou privés. Le règlement d'assainissement définit les conditions et modalités de déversement des eaux usées et pluviales dans le réseau collectif de la collectivité.

« Les communes et les groupements de collectivités territoriales, [...] établissent, pour chaque service d'eau ou d'assainissement dont ils sont responsables, un règlement de service définissant, en fonction des conditions locales, les prestations assurées par le service ainsi que les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires » (**Article L2224-12 du code général des collectivités territoriales**)

Le zonage d'assainissement établit des zones de limitation de l'imperméabilisation et de maîtrise des eaux de ruissellement afin de prévenir la dégradation des milieux aquatiques. Il est porté par la collectivité compétente en matière d'eaux pluviales et est souvent mis en place sur des périmètres à fort développement afin de programmer les investissements publics en matière de gestion des eaux pluviales. Finalement, les opérations d'aménagement sont soumises à déclaration ou à autorisation en fonction des surfaces imperméabilisées selon la loi sur l'eau. Cela oblige les aménageurs à maîtriser le ruissellement.

Il existe donc plusieurs outils juridiques de planification qui fonctionnent à différentes échelles concernant la gestion des eaux pluviales. Cette gestion est liée à l'urbanisme et elle encadre principalement le ruissellement des eaux afin de s'assurer de la protection de la ressource et des milieux aquatiques.

1.5 Représentations et pratiques sociales

Ces nouvelles pratiques de gestion des eaux en ville demandent de nous interroger sur les représentations qui y sont associées. Représentations et pratiques sont liées, elles se conjuguent mutuellement. Nous allons d'abord revenir sur la définition des représentations sociales et sur la relation entre représentations et pratiques sociales.

La théorie des représentations sociales part du postulat qu'il n'y a pas de distinction entre le sujet et l'objet. C'est la relation sujet-objet qui détermine l'objet lui-même (**ABRIC, 2016**). Ainsi, lorsqu'un individu exprime une opinion par rapport à un objet, cette opinion est elle-même constitutive de l'objet, elle le détermine. « L'objet

est alors reconstruit de telle sorte qu'il soit consistant avec le système d'évaluation utilisé par l'individu à son égard » (ABRIC, 2016 :16). Cela amène à repenser l'existence de la réalité objective. Il n'existe pas *a priori* de réalité objective, toute réalité est représentée. Toute réalité est « appropriée par l'individu ou le groupe, reconstruite dans son système cognitif, intégrée dans son système de valeurs dépendant de son histoire et du contexte social et idéologique qui l'entourne » (ABRIC, 2016 :17). La représentation restructure la réalité de l'individu ou du groupe afin qu'elle y intègre les caractéristiques objectives de l'objet mais également les expériences antérieures du sujet et son système de normes. Cette vision du monde permet à l'individu de comprendre la réalité et de lui donner un sens. C'est « une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social » (JODELET, 2003 :53).

Les représentations sociales remplissent quatre fonctions principales (ABRIC, 2016). Tout d'abord elles remplissent une fonction de savoir, elles permettent de comprendre et d'expliquer la réalité. Les savoirs sont ainsi assimilés en cohérence avec les valeurs auxquelles les acteurs sociaux adhèrent. Cela permet également la communication sociale en définissant un cadre de référence commun permettant la diffusion de ces savoirs. Deuxièmement, elles remplissent une fonction identitaire. Ainsi, elles situent les individus dans le champ social et permettent l'élaboration d'une identité sociale compatible avec le système de normes et de valeurs. Troisièmement, les représentations sociales ont une fonction d'orientation, c'est-à-dire qu'elles guident les comportements et les pratiques. « La représentation produit également *un système d'anticipations et d'attentes* » (ABRIC, 2016 :22). Ainsi les représentations sélectionnent, filtrent les informations et en donnent une interprétation qui rend la réalité conforme à la représentation. La représentation est également prescriptive de comportements et de pratiques. Finalement, elle a une fonction justificatrice permettant de justifier a posteriori les prises de position et comportements. En définitive, la représentation est un élément essentiel de la compréhension des déterminants des comportements et des pratiques sociales. Elle élabore un sens commun, génère des attentes et est donc à l'origine de pratiques sociales. « La représentation est donc

constituée d'un ensemble d'informations, de croyances, d'opinions et d'attitudes à propos d'un objet donné » (ABRIC, 2016 :25).

La représentation est constituée de plusieurs éléments qui sont organisés et hiérarchisés. C'est la théorie du noyau central.

« L'organisation d'une représentation présente une modalité particulière, spécifique : non seulement les éléments de la représentation sont hiérarchisés, mais par ailleurs toute représentation est organisée autour d'un noyau central, constitué d'un ou de quelques éléments qui donnent à la représentation sa signification » (ABRIC, 2016 :25)

Ainsi, toute représentation est organisée autour d'un noyau central qui est l'élément fondamental de la représentation. Il est l'élément le plus stable de la représentation et en assure la pérennité. Si il y a une modification du noyau alors la représentation sera complètement transformée. Autour de ce noyau sont les éléments périphériques constituant l'essentiel du contenu de la représentation

« Ils comprennent des informations retenues, sélectionnées et interprétées, des jugements formulés à propos de l'objet et de son environnement, des stéréotypes et des croyances. » (ABRIC, 2016 :32)

Le système périphérique permet une adaptation en fonction du vécu, en ce sens, il peut y avoir dans la représentation des modifications personnelles vis-à-vis du noyau central commun. Il permet une certaine hétérogénéité. La présence de ces deux éléments, noyau central et système périphérique, confère aux représentations des caractéristiques contradictoires. Celles-ci sont à la fois « stables et mouvantes, rigides et souples » (ABRIC, 2016 :38). Le caractère *stable* et *rigide* est donné par le noyau central qui est ancré dans le système de valeurs commun mais les représentations sont également *mouvantes* et *souples* car elles se nourrissent des expériences individuelles et intègrent le vécu.

Ainsi, les représentations sociales entraînent certaines formes de pratiques sociales. Jean-Claude Abric définit les pratiques sociales de la façon suivante : « les

pratiques sociales sont des systèmes d'action socialement structurés et institués en relation avec des rôles » (ABRIC, 2016 :263). Représentations sociales et pratiques sociales sont ainsi fortement corrélées. Les pratiques sociales déterminent les représentations sociales et inversement. Les deux phénomènes s'engendrent mutuellement.

« On ne peut pas dissocier la représentation, le discours et la pratique. Ils forment un tout. Il serait tout à fait vain de chercher si c'est la pratique qui produit la représentation ou l'inverse. C'est un système ». (AUTES, 1985 cité par ABRIC, 2016).

C'est pourquoi les représentations sociales des acteurs de l'aménagement concernant l'eau et notamment l'eau de pluie engendrent nécessairement certaines formes de pratiques dans l'aménagement des ouvrages destinés à l'eau pluviale. Comprendre les représentations sociales associées à l'eau permet de comprendre les choix d'aménagement réalisés dans les villes. L'analyse des pratiques sociales peut donc être significative et révéler les représentations cachées. Toutefois, les pratiques d'aménagement elles-mêmes peuvent engendrer de nouvelles représentations. Ainsi, pratiques et représentations doivent être analysées de manière concomitante.

1.6 Les « mondes » des acteurs de l'urbanisme

Pour comprendre les représentations des acteurs, qui vont entraîner différentes formes de pratiques et de gestion, il est important de s'attarder sur la sociologie des organisations. La sociologie des organisations « s'intéresse aux diverses entités regroupant des humains en vue d'atteindre certains objectifs (entreprises, administrations, associations...) » (MISSET, 2017). Cette branche de la sociologie observe la manière dont les membres d'une organisation construisent et coordonnent leurs modes de gouvernance et leurs interactions avec leur environnement. Il est important de comprendre les logiques qui se cachent derrière les organisations pour mieux saisir les discours des acteurs et leur manière de se percevoir ou de percevoir un projet. Les acteurs d'un même projet ne fonctionnent pas forcément avec les mêmes

logiques, les mêmes intérêts, les mêmes expériences et les mêmes récits. La manière dont les acteurs appréhendent les techniques de gestion des eaux pluviales dans leurs discours diffèrent et pour comprendre ces différents récits, nous allons mobiliser la théorie des « économies de la grandeur », développée à la fin des années 1980 par Luc Boltanski (sociologue) et Laurent Thévenot (économiste et sociologue). Cette théorie a pour objectif de comprendre comment les acteurs d'un projet, ici d'urbanisme, arrivent à produire une action collective. Les acteurs appartiennent tous à des « mondes » différents mais un projet commun nécessite des relations entre les acteurs qui vont être guidés par des systèmes d'équivalences partagées, des grandeurs communes. « Ces grandeurs, ces systèmes d'équivalences, se déploient dans des « mondes » régis par la cohérence des principes qui y sont activés » (AMBLARD *et al.*, 2005, p. 78). Les différents discours des acteurs peuvent être analysés par le prisme de ces mondes auxquels ils appartiennent. Les auteurs dégagent six mondes, celui de l'« inspiration », du « domestique », de l'« opinion », du « civique », du « marchand » et de l'« industriel ». Les groupes et individus peuvent répondre aux logiques de plusieurs mondes. Caractériser ces mondes et l'appartenance des acteurs à ces derniers permet de comprendre les normes et valeurs auxquels ils répondent. (TRIBOUT, 2015).

Les caractéristiques du « monde de l'inspiration » correspondent au chemin incertain de la pensée, au doute, à une recherche de la remise en cause des cadres normatifs de la pensée et de l'action. Les *inspirés* « savent reconnaître et accueillir ce qui est *mystérieux, imaginatif, original, indicible, innommable, éthéré* ou *invisible* et sont à l'aise dans les situations *informelles* » (BOLTANSKI et THÉVENOT, 1991 :201). Dans ce monde, sont alors écarté « les mesures, les règles, l'argent, la hiérarchie, les lois... » (Ibidem). Ainsi, rapporté au monde de l'aménagement et de l'urbanisme, certaines de ces caractéristiques se retrouvent chez les architectes, les concepteurs mais aussi les paysagistes (TRIBOUT, 2015). La soustraction à la mesure et le jaillissement de l'inspiration peuvent correspondre aux processus de conception dans l'urbanisme.

Le « monde de l'opinion » correspond à la communication nécessaire pour que les membres de ce monde se mettent en scène afin d'être reconnus, visibles et réputés. Dans ce monde, *l'opinion des autres* conditionne le succès, la grandeur provient uniquement de l'opinion des autres. La mise en scène permet de « manipuler l'ambiance,

le climat, l'atmosphère et le décor » (**BOLTANSKI et THÉVENOT, 1991 :229**). Les acteurs de l'urbanisme ou les agences dans lesquelles ils travaillent s'inscrivent dans ce « monde de l'opinion » en tant qu'ils ont besoin de se mettre en scène, de communiquer pour être reconnus ou réputés à différentes échelles. Les documents de communication ou de presse réalisés vont montrer l'agence sous un angle positif et donnent à voir les réussites d'un projet par exemple (**TRIBOUT, 2015**). Lors de l'étude des documents ou des discours de certains acteurs, il sera important de les analyser sous l'angle du « monde de l'opinion ».

Le « monde civique » donne à voir les collectifs et non pas les personnes. Les sujets de ce monde sont des êtres collectifs et servent l'intérêt général.

« Dans le monde civique, on accède à la grandeur en sacrifiant les intérêts particuliers et immédiats, en se dépassant *soi-même*, en ne plaçant pas des *intérêts individuels* avant des *intérêts collectifs* ». (**BOLTANSKI et THÉVENOT, 1991 :235**)

Un projet urbain est défini par son caractère collectif, la nécessaire collaboration de plusieurs acteurs autour d'un même objectif. Mais dans le même temps, chaque acteur représente également son agence ou son entité professionnelle et il doit alors avoir une posture professionnelle adéquate pour en servir les intérêts..

Le « monde marchand » fonctionne sur des principes concurrentiels. Ce monde fonctionne sur des principes de compétition, de concurrence et de rivalité. Les sujets sont alors tour à tour des clients ou des vendeurs. Le prix, l'argent sont des éléments qui définissent la position de force sur le marché. Dans le cadre de l'urbanisme, les agences et acteurs proposent des compétences et services vendables. Ces derniers vont être mis en concurrence et évalués selon différents critères. Les appels d'offre et les concours mobilisent particulièrement les registres du « monde marchand ». De la même manière que la composition d'une équipe de maîtrise d'œuvre sur un projet, commande d'un maître d'ouvrage (**TRIBOUT, 2015**).

Finalement, le « monde industriel » met en avant ce qui est efficace, productif et utile.

« L'ordonnance du monde industriel repose sur *l'efficacité* des êtres, leur *performance*, leur *productivité*, leur capacité à assurer une *fonction normale*, à répondre utilement aux *besoins* » (**BOLTANSKI et THÉVENOT, 1991 :255**)

Dans ce monde est petit ce qui n'est pas utile. Selon les compétences des sujets et leur qualification professionnelle, une hiérarchie se dessine et la grandeur provient de l'utilité. Les acteurs du monde de l'urbanisme sont soumis aux règles d'efficacité, de productivité et de performance. Les professionnels doivent respecter des plannings, des plans de charge...

La théorie des « économies de la grandeur » peut donc être utilisée pour analyser les fonctionnements des agences d'urbanisme mais également l'organisation entre les différents acteurs réunis autour d'un projet urbain commun. Il est important de noter qu'un acteur peut appartenir à plusieurs mondes. Un architecte, par exemple, répond aux logiques du « monde de l'inspiration » mais également aux logiques du « monde industriel » (mesure, quête de rationalité, routine), de l'« opinion » (quête de considération) et du « monde marchand » (quête de profit) (**TRIBOUT, 2015**). Les co-appartenances peuvent être sources de tensions car ces logiques sont contradictoires. Il sera important lorsqu'il faudra décoder les discours des différents acteurs, de comprendre les logiques qui les animent afin de décrypter les récits qu'ils nous donnent sur un même projet.

1.7 Représentations sociales de l'eau

Nous allons dans cette partie tenter de déceler certaines représentations concernant l'eau et les formes de pratiques qui en découlent.

Pour comprendre les représentations portées par l'eau, il faut tout d'abord définir l'eau comme un processus et la replacer au centre des circonstances économiques, historiques, sociales, scientifiques, intellectuelles... Les aspects politiques et sociaux de l'eau sont visibles dans le *cycle hydro-social* (**LINTON et al, 2014**).

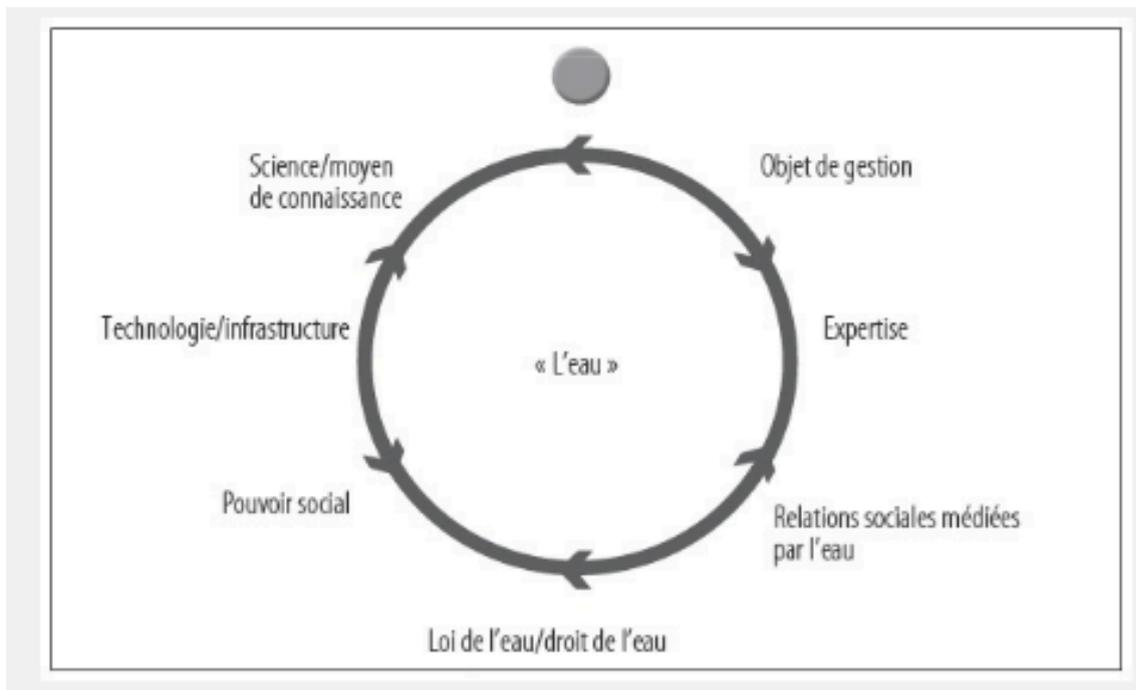


Figure 5: Le cycle hydrosocial

Source: Linton et Budds, 2014

Le but de ce cercle est donc de nous aider à mieux voir et mieux comprendre les aspects sociaux et politiques de l'eau et ainsi de les incorporer dans la représentation de l'eau, de ne pas séparer l'eau de son contexte social. L'eau se trouve au centre du cercle et sa représentation est produite par tous les différents contextes présents autour du cercle : la science, le moyen de connaître l'eau ; la technologie ; les relations de pouvoir sociaux ; la loi de l'eau ; les relations sociales structurées par l'eau ; l'expertise de l'eau ; l'objet de la gestion mais également les rapports sensibles à l'eau et à ses paysages; et au sommet, à la confluence de ces processus sociaux et naturels, se produit la représentation de l'eau (LINTON, 2017). Ce cycle hydro-social est donc un outil permettant d'analyser les relations eau-société. Ainsi, le cycle hydro-social est un « processus par lequel l'eau et la société se font et se refont mutuellement dans l'espace et le temps » (LINTON *et al*, 2014 :170). Cela signifie que la manière de gérer l'eau a un effet important sur l'organisation de la société qui elle-même affecte la disposition de l'eau, ce qui donne lieu à de nouvelles formes d'organisation sociale. L'eau et la société sont ainsi liées de manière interne : les relations sociales produisent des types d'eau et inversement. Finalement, les propriétés matérielles de l'eau jouent un rôle actif dans le processus hydrosocial en structurant ou perturbant les relations sociales.

« Ainsi le cycle hydro-social s'inscrit dans un projet de *political ecology* - c'est-à-dire, le projet de contester la naturalisation des représentations de l'eau et des problèmes de l'eau » (LINTON, 2017 :145).

Le cycle hydrosocial est itératif dans le sens où les interventions dans le cycle hydrologique produiront des changements dans la société qui produiront des changements dans le cycle hydrologique et ainsi de suite. Il s'agit d'une relation dialectique entre l'eau et la société. C'est également un processus *socio-naturel* (LINTON *et al*, 2014) , cela signifie que les éléments du cycle (eau, pouvoir social, société) ont leur identités positives mais sont également liés de manière interne et ne peuvent donc plus être considérés comme des entités indépendantes après interaction les uns avec les autres.

Finalement, la particularité du cercle hydrosocial est le fait que l'eau soit une ressource dont nous dépendons constamment. C'est son importance, tant en termes de qualité que de quantité qui engendre des tentatives de régulation et de contrôle. Pourtant sa variabilité est inhérente dans l'espace et le temps. Cette caractéristique de l'eau perturbe activement les structures du pouvoir social et l'empêche d'être le support de structures sociales rigides (Ibidem).

Il est ainsi possible pour Jamie Linton de distinguer deux grandes phases de la compréhension de l'eau, l'*eau moderne* et les *eaux plurielles*. L'*eau moderne* est une forme de compréhension de l'eau qui a amené à la planification et à la gestion de l'eau au XXe siècle. Cette compréhension « comprend des caractéristiques et des représentations de l'eau marquées par l'abstraction des circonstances et des relations sociales, historiques, écologiques et locales dans lesquelles elles se produisent » (LINTON, 2017 :147). Ainsi l'*eau moderne* est la manière hégémonique de connaître l'eau. Sa caractéristique principale est d'avoir été abstraite de son contexte local, social, culturel, religieux et écologique. La connaissance de l'*eau moderne* se fait au travers de l'hydrologie statistique. Ainsi, l'expertise de l'eau est limitée aux ingénieurs, techniciens et administrateurs. Elle a été réduite à une substance dans une « optique de rationalité instrumentale au bénéfice des usages humains de l'eau » (LINTON, 2017 :147). L'eau est donc une ressource au service des intérêts humains. Chantal Aspe, dans son enquête

sur la manière dont a été représenté l'eau pendant le XXe siècle⁹, définit l'*eau moderne* comme « corvéable et malléable à merci » selon les choix économiques nécessaires, l'*eau moderne* peut donc être transportée, déviée, endiguée, canalisée... L'eau fait alors partie d'une nature construite par les sciences expérimentales, c'est-à-dire une eau abstraite et mécanique, un flux (**NARCY, 2004**). Linton donne comme exemple d'une forme de gestion découlant de cette représentation, les barrages. « L'objet central de ce mode de gestion est le contrôle total correspondant à l'idéal de l'eau moderne » (**LINTON, 2017 :148**). Ainsi, en reprenant le cycle hydro-social de l'*eau moderne*, on se rend compte que la technologie et les infrastructures sont illustrées par cette forme de gestion : barrages, digues, canaux, tuyaux... De la même manière, l'objet est la gestion de l'eau, c'est-à-dire, la gestion de l'offre mais aussi le contrôle des crues, du drainage, des évacuations des eaux et de la pollution. Il est important de noter que cette représentation de l'eau provient de l'expérience des phénomènes hydrologiques des pays tempérés du nord. Cette expérience est donc géographiquement spécifique et donne à voir une ressource stable dans sa régularité et dans l'abondance de son écoulement. Cette représentation de l'eau est donc originaire de l'Europe occidentale et de l'Amérique du Nord, elle s'est développée vers le milieu du XXe siècle et a orienté les pratiques de l'Etat moderne liées à l'eau.

Toutefois, pour Linton, on voit apparaître depuis une génération, une « crise de l'eau moderne ». Le paradigme de l'*eau moderne* a été affaibli par plusieurs contradictions. Tout d'abord, la conscience de plus en plus grandissante du changement climatique et donc de l'instabilité des phénomènes hydrologiques. La ressource eau n'est plus en abondance et régulière, les inondations et les pénuries d'eau se multiplient. Cela met alors en péril la connaissance de l'eau au moyen de l'hydrologie statistique puisque cette science se base sur l'expérience passée pour calculer des probabilités de flux. L'eau devient, non plus seulement une ressource, mais également une menace ou une cause de conflit. De plus, les connaissances sur les phénomènes hydrologiques des régions tropicales et arides se sont développées, ce qui nourrit des représentations de l'eau plus complexes (**LINTON, 2017**). Les pratiques scientifiques de l'hydrologie ont changé en incorporant de plus en plus les dimensions écologiques et sociales du cycle hydrologique.

⁹C. Aspe, « Introduction », in C. Aspe et P. Point, L'eau en représentations. Gestion des milieux aquatiques et représentations sociales, Cemagref, 1999.

La connaissance de l'eau a donc incorporé dans ses savoirs l'étude des relations écologiques et sociales de l'eau. Ce nouveau moyen de comprendre et connaître l'eau entre en opposition avec le paradigme moderne. La loi a également évolué, elle s'est complexifiée « vers des objectifs multiples liées à la reconnaissance de l'eau comme un élément essentiel de l'environnement naturel, un milieu des processus écologiques, un patrimoine national, et un support de relations sociales » (LINTON, 2017 :151). Cela a également eu pour conséquence de multiplier les acteurs et experts de l'eau avec des membres venant d'horizons diversifiés puisque la question de l'eau est désormais incluse dans une diversité de domaines d'étude. Pour évoquer la gestion de l'eau, sont plutôt employés les expressions : *gestion intégrée des ressources en eau* ou *gestion équilibrée des ressources en eau*, avec la définition suivante donnée par le Partenariat Mondial de l'eau (GWP) :

« Un processus favorisant le développement et la gestion coordonnés des ressources en eau, du sol et des ressources associées, permettant de maximiser les bénéfices économiques et sociaux, de façon équitable sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux » (GWP, 2000)

Ainsi, l'objet de gestion n'est plus seulement l'eau mais toutes les activités affectant et affectées par l'eau. L'objet de la gestion de l'eau passe par les usages et les activités de l'eau. Cela a été possible avec les nouveaux modes de gouvernance provenant de la transformation de l'État moderne (LINTON, 2017). Les nouveaux modes de gouvernance de l'eau sont caractérisés par la décentralisation, la participation du public, la territorialisation et ont ainsi entraîné une redistribution du pouvoir.

L'identité de l'eau devient alors plurielle. Les nouvelles représentations sont produites selon les circonstances sociales, culturelles et locales. C'est pourquoi, pour Linton, *l'eau moderne* laisse place aux *eaux plurielles*. L'identité de l'eau est donc plurielle du fait de nombreuses représentations différentes. Un exemple de représentation répandue de l'eau est celle de l'eau comme élément vital des écosystèmes. Ces nouvelles représentations guident la technologie et les infrastructures dominantes. Bien que l'on trouve toujours des barrages et tuyaux, se développe une nouvelle gamme de

technologies ayant pour but de réduire les impacts écologiques des activités anthropiques par restauration des processus naturels (**Ibidem**).

L'eau de pluie a longtemps été perçue comme un déchet. En effet, la conception hygiéniste réduit l'eau à deux modalités : l'eau potable et les eaux usées (**THEBAULT, 2019**). L'eau de pluie est rangée avec les eaux usées, il faut s'en débarrasser et les évacuer hors des villes. Vers la fin des années 1990, au contraire, la tendance est à la revalorisation de l'eau dans la ville. Certains acteurs de l'urbanisme tentent de montrer que l'eau est nécessaire pour le bien-être en ville et plaident pour une réhabilitation des eaux (**Ibidem**). Le Service technique de l'Urbanisme (STU), qui est une instance d'étude sur la ville créée en 1976 et rattachée au ministère de l'Équipement met ainsi en avant dans le *Mémento sur l'évacuation des eaux pluviales* (1989) le caractère de ressource que peut prendre l'eau de pluie pour le milieu urbain.

« Les eaux pluviales ne doivent pas forcément être considérées comme des déchets car elles peuvent constituer un bien utilisable par la collectivité avant d'être rendues au milieu naturel » (**STU, 1989 : 83**)

Actuellement, la gestion intégrée des eaux pluviales est une forme de gestion et de technologie influencée par les nouvelles représentations des *eaux plurielles*. L'eau de pluie est, elle aussi, empreinte de nouvelles représentations qui modifient les formes de gestion mais également les connaissances liées à l'eau de pluie elle-même, les infrastructures et les modes de gouvernance. Le but n'est plus de mettre l'eau de pluie dans des tuyaux, comme c'était le cas avec la vision moderne de l'eau, mais bien d'incorporer l'eau dans différents usages (alimentation des végétaux, alimentation des nappes phréatiques, utilisation pour des bases de loisir) en réduisant les impacts sur l'environnement. L'eau n'est plus seulement perçue comme une ressource ni comme un déchet mais bien comme une potentielle menace puisqu'il est également question d'en limiter le ruissellement et les inondations. Un nouveau regard écologique a été porté sur cette eau avec la volonté de réduire l'imperméabilité des villes et de tenter de restaurer le système hydrologique naturel de l'eau de pluie. L'eau de pluie a donc été valorisée grâce à cette vision des *eaux plurielles* permettant de nouvelles représentations de l'eau. L'eau de pluie, d'abord perçue comme un déchet à transporter hors de la vue des usagers par le

biais des tuyaux, est désormais au cœur de problématiques de gestion et d'infrastructure non plus centrées sur l'eau directement mais sur les usages et les bénéfices écologiques et sociaux. Ainsi, cette représentation des *eaux plurielles* a un impact sur l'aménagement urbain et donne à voir de nouveaux paysages urbains grâce à ces nouvelles formes de gestion.

1.8 Gestion des eaux pluviales et paysages urbains

L'eau de pluie est également mise en avant pour ses potentialités paysagères en ville. L'eau de pluie est un vecteur de la qualité du cadre de vie. Les techniques de gestion intégrée des eaux de pluie rompent totalement avec le paradigme de l'imperméabilisation et de l'évacuation des eaux qui séparait la ville de l'hydrographie naturelle des lieux. Ce paradigme est désormais largement révolu. C'est au début du XXe siècle que l'ingénieur brésilien Saturnino de Brito, bien qu'adepte des conceptions hygiénistes de son époque, propose un tracé sanitaire des villes prenant en compte les topographies, les zones boisées, les réseaux hydrographiques naturels, les espaces verts et les centres urbains préexistants **(DE BRITO, 1916)**. Certains urbanistes précurseurs proposent donc déjà au XXème siècle d'associer au volet hydrologique, des critères paysagers et environnementaux **(BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017)**.

En France, c'est à partir des années 1990 que des réflexions sur la gestion urbaine de l'eau fondées sur la composition urbaine émergent. Celles-ci mettent en avant que la trame urbaine, des espaces publics et le bâti doivent prendre en compte la gestion de la pluie **(THEBAULT, 2019)**. La gestion de l'eau pluviale est associée à la végétation, qui est un vecteur de qualité urbaine et du cadre de vie en ville.

« [...] une gestion des eaux pluviales moins exclusivement technique [...] améliore grandement le développement de la végétation et ouvre d'abondantes perspectives d'embellissement et d'animation naturelle de notre cadre de vie » **(Foncier Conseil, 1991 : 1)**

Dès les années 1990, il est donc montré que l'eau de pluie peut être utilisée pour l'embellissement de l'habitat par la végétation. Se développent alors des jardins aquatiques et des jardins sauvages mettant en scène l'eau (**THEBAULT, 2019**).

En 2000, le CERTU publie le guide *Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain*. Ce guide montre que la fonction paysagère d'un ouvrage de gestion des eaux de pluie est également une garantie de son entretien et de sa pérennité technique.

« Il faut souligner à ce sujet que la double fonction d'un espace de sports ou de loisirs par exemple est une condition favorable au bon entretien des espaces concernés, alors qu'un espace dévolu à un simple stockage peut vite devenir une verrue urbaine par manque d'intérêt de la part des citoyens, et à la longue, de la part du personnel chargé de son entretien. » (**CERTU, 2000 : 64**)

Ainsi, voir dans les ouvrages le potentiel paysager permet d'en assurer la gestion et le bon fonctionnement. Cela démontre l'importance de la plurifonctionnalité des ouvrages et leur intégration paysagère au site. Le paysage urbain est donc une composante essentielle à prendre en compte dans la gestion des eaux pluviales. Cette gestion modifie le paysage. Depuis les années 2000, les acteurs de l'aménagement tentent de réintroduire l'eau dans l'espace urbain et de mettre fin à la culture urbaine de la ville sans eau visible dans l'espace urbain (**THEBAULT, 2019**). Cette réhabilitation, que ce soit de l'eau de pluie ou des cours d'eau, donne à voir de nouveaux paysages urbains et modifie le rapport à la ville. La ville se voit agrémentée de nouveaux paysages créant une identité paysagère propre, tels que les étangs, les mares, les zones humides et la reconstitution de la trame bleue. La ville est également moins minérale, elle se désimperméabilise et se renaturalise, les matériaux employés sont différents. Tous ces changements vont donner à voir dans les prochaines années de profondes modifications dans la manière de concevoir la ville et ils auront des répercussions urbanistiques, paysagères, économiques et sociales.

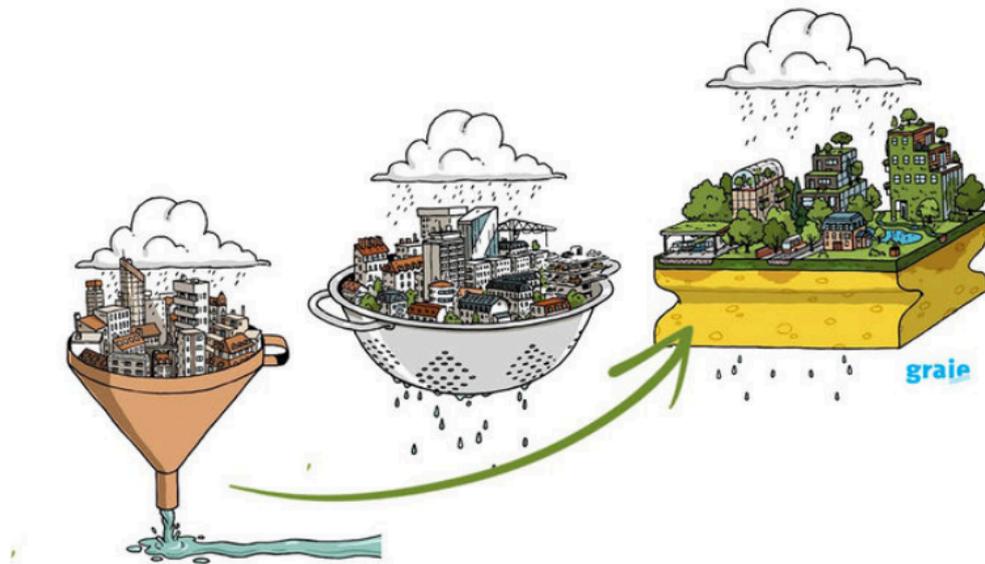


Figure 6 : La ville entonnoir

Source : Illustrations de Nicolas Journoud, pour Méli Mélo ©Graie

Ces changements de paradigme modifient également les pratiques des acteurs de l'aménagement. Ces nouvelles formes de gestion changent la manière de penser la ville et donc les habitudes et pratiques des acteurs en urbanisme, concepteurs et gestionnaires. Il sera donc intéressant de s'attarder sur ces évolutions afin de comprendre comment elles suscitent de nouvelles pratiques de gestion des eaux pluviales.

Se développent également de plus en plus les concepts de biomimétisme et de bio-inspiration. Bien que certains concepts de la gestion intégrée comme ceux de *Low Impact Development* ou de *Water Sensitive Urban Design* proposent de reproduire le cycle naturel de l'eau existant avant urbanisation, les experts urbains de l'eau ne mentionnent pas actuellement le biomimétisme. « Le biomimétisme est une « science nouvelle » qui propose des innovations techniques qui imitent ou s'inspirent de modèles naturels » (DICKS, 2015). Le biomimétisme propose de mimer les flux hydrologiques d'écosystèmes naturels au lieu de créer des systèmes artificiels fonctionnant à l'opposé de la nature. Le concept de « ville biomimétique » a émergé en imaginant comme élément clé du nouveau paradigme de l'hydrologie urbaine l'imitation des flux hydrologiques naturels. Pour Bertrand-Krajewski, il serait intéressant de repenser la gestion des eaux pluviales urbaines en s'inspirant du principe de biomimétisme et donc des écosystèmes

naturels. Un retour au chemin naturel de l'eau modifierait donc le paysage urbain. Pour Henry Dicks, l'éco-phénoménologie, qui est un « courant philosophique qui étudie le rapport vécu et expérientiel qu'entretiennent les êtres humains avec leur environnement naturel » (DICKS, 2015 :95) montre que la sensibilité du rapport entre les citoyens et l'eau est au coeur du paysage urbain. Ainsi, Dicks propose un nouveau paradigme de l'eau urbaine consistant à restaurer ou imiter des flux hydrologiques naturels et à valoriser l'eau de pluie en surface comme « un élément central de nouveaux paysages urbains » (DICKS, 2015 :97).

Finalement, la valorisation de l'eau en ville et les marques de la gestion intégrée des eaux pluviales dans le paysage urbain montrent l'intégration de plus en plus interdisciplinaire de la gestion des eaux dans les différents champs : hydrologie, urbanisme, écologie, paysage, social... (BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017) La place de l'eau dans la ville entre dans une réflexion beaucoup plus large sur la place de la nature en ville et sur les types de paysages urbains que l'on veut mettre en place dans le futur.

« Les urbanistes du futur ne seront pas distinguables des jardiniers » (HENNING, 2010, cité par BERTRAND-KRAJEWSKI, 2017)

1.9 L'évolution des pratiques paysagères

Ces réflexions autour de la gestion des eaux pluviales trouvent finalement leur place dans un contexte plus large d'évolution des représentations et des pratiques de la conception paysagère. On assiste ainsi de manière concomitante, à l'évolution des représentations et pratiques des experts de l'eau et à l'évolution des pratiques paysagistes.

La notion de paysage trouve ses origines au début du XXe siècle, principalement dans les mesures de protection de certains sites. Il s'agit de mesures concernant des territoires peu étendus incluant une idée de nécessité de protection et de gestion du patrimoine commun (BLANC *et al.*, 2005). Ainsi, lorsque le terme « paysage » est

appliqué à la ville, il s'agit de l'extension d'une catégorie désignant à l'origine des espaces à protéger et des territoires ruraux. Dans les années 1990, l'usage du terme de paysage se multiplie dans les circulaires et textes de lois, toujours avec l'idée centrale de protection et de mise en valeur d'un territoire reconnu comme ayant des composantes biophysiques exceptionnelles et irremplaçables. Toutefois, paysage et ville sont encore considérés comme antinomiques. Les mesures paysagères sont destinées aux entrées de villes, le paysage est un moyen de « barrer la route à la laideur urbaine, à l'urbanisation considérée presque comme une maladie » (**BLANC *et al.*, 2005 :73**). Ainsi, la ville n'est pas qualifiée de paysage et est rejetée du point de vue esthétique. C'est la loi de 1993, la loi « Paysage » qui attire l'attention sur le « paysage urbain » et fait ainsi émerger la question du paysage urbain en tant que cadre de vie, c'est-à-dire environnement naturel et environnement urbain.

Le paysage urbain connaît un nouveau changement de paradigme dans les années 2010, lorsque la prise de conscience collective d'une crise écologique remet en question les interventions humaines dans la nature et plus généralement le rapport des villes à la nature (**LEGER-SMITH, 2014**). Cette prise de conscience entraîne depuis les quinze dernières années des changements de pratiques paysagistes en ville avec de nouvelles réflexions sur le paysage urbain. Françoise Fromonot dans un article en 2011 propose trois manières de classer l'urbanisme et met en avant l'urbanisme de révélation. « L'urbanisme de révélation puise dans le substrat et la réalité du site pour en comprendre les principes de mutation dans le temps » (**FROMONOT, 2011**). Cette notion se rapproche du concept américain de Landscape Urbanism née en 2000 dans l'ouvrage de Charles Waldheim *Landscape Urbanism Reader*. Il s'agit d'intégrer l'approche écologique dans le discours paysagiste urbain et donc de remettre en cause les dichotomies nature/culture et ville/paysage (**LEGER-SMITH, 2014**). Il s'agit aussi de placer les sciences écologiques au centre de la conception urbaine et de les imbriquer avec les enjeux sociaux et culturels. Le Landscape Urbanism prend en compte de nombreux facteurs : les échelles de temps et d'espace, les représentations, les processus spatiaux et temporels... Deux éléments peuvent alors nous intéresser concernant la gestion des eaux pluviales. En premier lieu le Landscape Urbanism « encourage l'hybridité entre les systèmes naturels et l'ingénierie » (**LEGER-SMITH, 2014 : 75**).

Cette approche paysagère veut mettre en place des systèmes techniques plus respectueux de la nature ; parmi les exemples cités on retrouve les systèmes de drainages urbains durables. En second lieu, « le Landscape Urbanism rend l'invisible visible » (**LEGER-SMITH, 2014 : 75**). Cela signifie que cette approche paysagère rend visible les infrastructures environnementales, comme les ouvrages de gestion des eaux pluviales. L'évolution des pratiques paysagères se fait donc de manière concomitante avec l'évolution des pratiques de la gestion des eaux pluviales mais il est également possible de faire des parallèles avec d'autres champs de l'aménagement. Les réseaux énergétiques par exemple ont également été invisibilisés dans les paysages urbains. Les nouvelles pratiques paysagères mettent aujourd'hui en avant l'idée de rendre visibles ces composantes de l'équipement urbain. Pour l'eau, comme pour l'électricité, se développe un urbanisme de révélation des réseaux.

Finalement, les nouvelles pratiques paysagères, le Landscape Urbanism ou ses équivalents européens comme l'urbanisme de révélation mettent en valeur les processus temporels. Une attention particulière est portée aux échelles de temps et aux mécanismes naturels transformant les paysages. Il ne s'agit plus de travailler avec des plans fixes mais bien avec une succession d'actions et de processus. La ville se rapproche alors encore de la nature car elle change et est appréhendée comme un organisme vivant (**LEGER-SMITH, 2014**). Le paysagiste agit à une échelle de temps longue et prend en compte le mouvement du paysage. Gilles Clément donne par exemple à voir un jardin en mouvement soumis au développement de la végétation spontanée et des interactions entre les être vivants dans le temps. Le paysagiste abandonne l'évolution du paysage à la nature. Toutefois, cette théorie ne s'applique pas seulement aux végétaux ou aux espaces en friches mais également aux espaces d'eau. Les paysages peuvent être mouvants en fonction des volumes d'eau qui les traversent, que ce soient ceux d'un cours d'eau, ceux de l'eau de pluie ou encore ceux d'une zone humide. Le cheminement naturel de l'eau avec ses volumes fluctuants transforme les paysages. Il s'agit donc d'accepter l'idée qu'un projet urbain ne se termine pas au moment de la livraison mais évolue et se transforme au fil du temps.

Ainsi, l'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales s'est effectuée de manière concomitante avec l'évolution des pratiques paysagères. Cela donne à voir de nouvelles manières de penser la fabrique de la ville et les paysages urbains.

Conclusion de la première partie :

La place de l'eau dans la ville est en pleine redéfinition et cela modifie la manière de penser la ville. La gestion de l'eau de pluie s'est vue être modifiée depuis le paradigme hygiéniste et la gestion intégrée des eaux pluviales est encore en train de s'implanter dans les projets urbains. On trouve aujourd'hui dans la plupart des cas un mélange entre tuyaux et techniques alternatives en fonction des projets. Sur ces cinquante dernières années, on a pu voir la réglementation et les outils de planification changer afin de répondre aux problématiques liées à la gestion de l'eau et au système du « tout tuyau ». Depuis quelques années, c'est aux acteurs de l'aménagement d'intégrer ces nouvelles pratiques dans leur quotidien. Celles-ci sont conditionnées par les nouvelles représentations de l'eau qui elles-mêmes créent de nouvelles pratiques. L'évolution de ces représentations se traduit de plusieurs manières, notamment dans le paysage urbain. Les nouvelles formes de gestion des eaux modifient nécessairement le dessin du paysage urbain et pour les aménageurs c'est désormais un objectif important que d'intégrer les ouvrages de gestion des eaux pluviales dans le paysage. Cela a pour conséquence de modifier la manière de concevoir la ville et de l'aménager. Les conditions de vie dans les villes sont impactées par le dérèglement climatique. Cela a pour conséquence de modifier la manière de concevoir la ville et de l'aménager. Les espaces urbains traversent donc une période de transition et une place plus grande est accordée à la nature en ville. Les acteurs de l'aménagement imaginent la ville différemment et ils prennent de plus en plus en compte de nouveaux paradigmes, en mettant notamment l'eau au cœur de leurs réflexions. Nous allons dans la suite de ce mémoire, nous intéresser au projet de la Courrouze à Rennes et ainsi replacer ces réflexions dans un cadre urbanistique concret.

Chapitre 2 : Le projet de la Courrouze

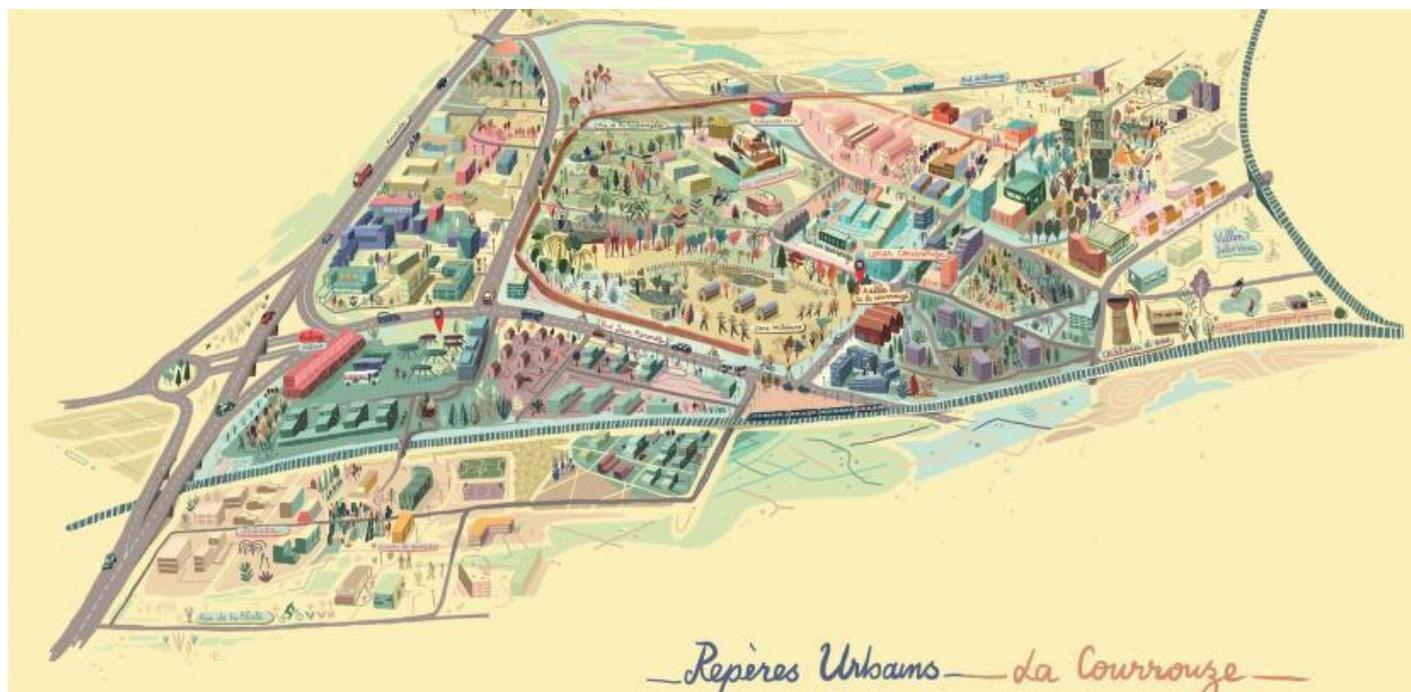
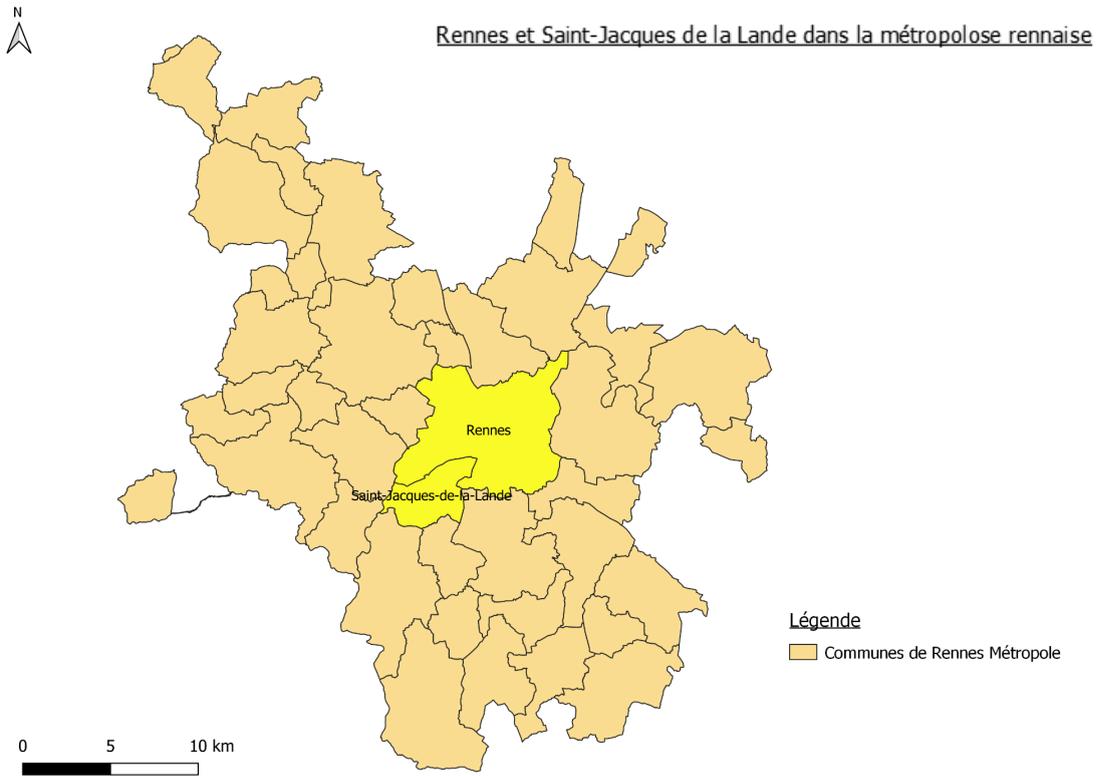


Figure 7 : La Courrouze

Source : Site de Rennes Métropole - Illustration (Mioshe)

Le projet d'aménagement du quartier de la Courrouze est une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) créée par Rennes Métropole. La création de cette ZAC remonte à 2003 et l'aménagement a été confié à la société d'économie mixte (SEM) Territoires. La ZAC est entrée en phase de réalisation en 2006. Le quartier s'étend sur 115 hectares sur les territoires des communes de Rennes et de Saint-Jacques de la Lande. Saint-Jacques de la Lande a une partie de son territoire situé intra-rocade (**Dossier de presse, 2016**). On peut voir sur les cartes ci-dessous que Saint-Jacques de la Lande se trouve au sud-ouest de Rennes. La ZAC de la Courrouze se trouve à cheval sur les deux communes. La rocade sert de délimitation au sud-ouest du quartier.



Localisation de la ZAC de la Courrouze

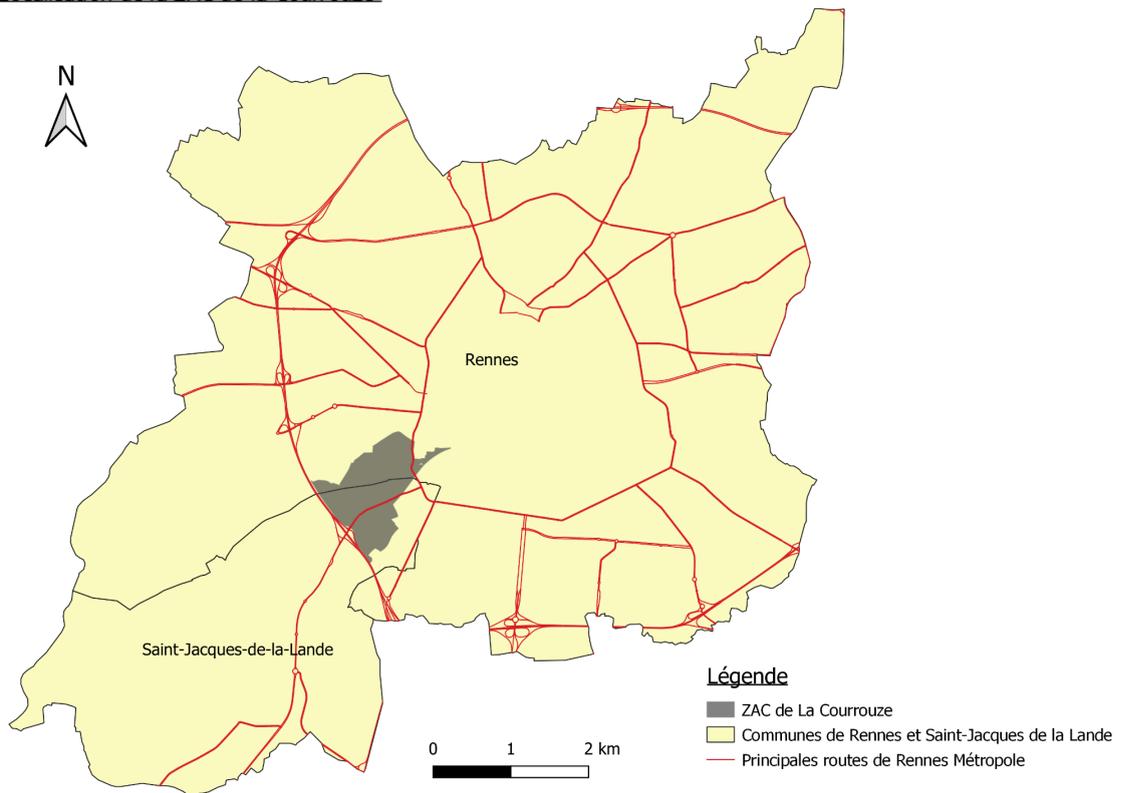


Figure 8 : Localisation du quartier de la Courrouze à différentes échelles

Source :BD TOPO Réalisation : Antonine Casagrande, juin 2023

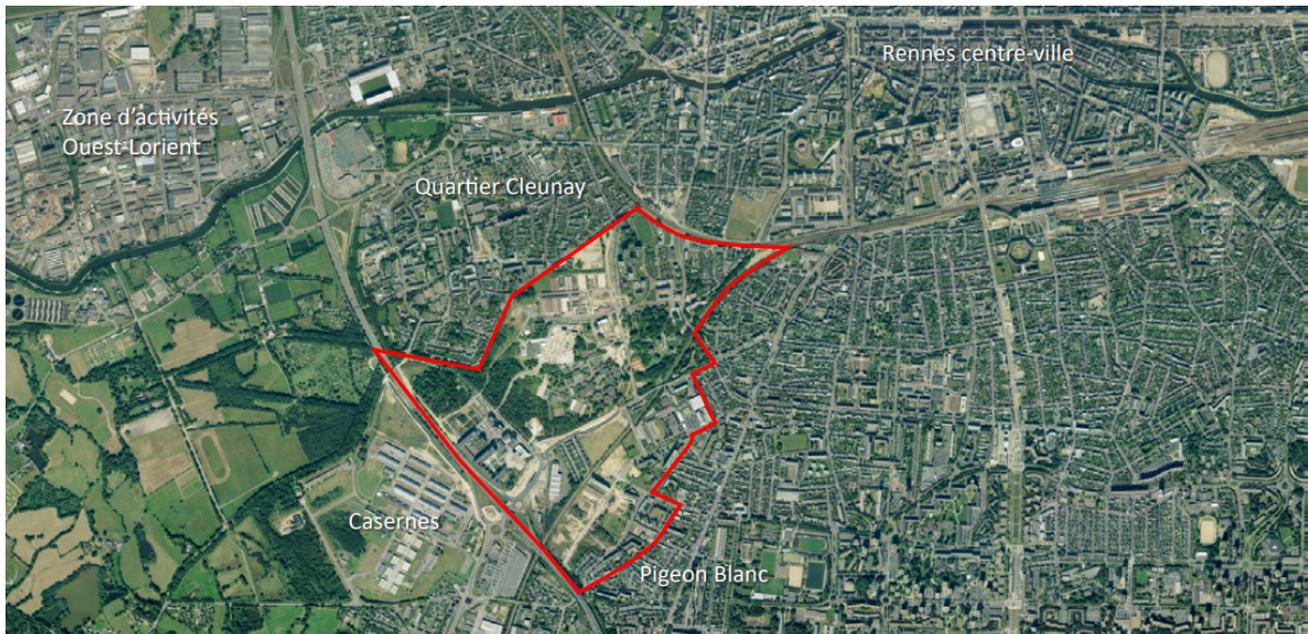


Figure 9 : Localisation de la Courrouze et ses quartiers environnants

Source : Livret des visites, 2018

Ce quartier a trouvé lieu sur un ancien site de l’Arsenal qui comprenait des installations militaires et industrielles. Il a donc dû subir des travaux de décontamination. La question de la pollution des sols est donc depuis longtemps un enjeu important dans cet espace (**Ibidem**). L’opération de cette ZAC est menée sous le signe du développement durable avec pour but « d’être une référence en termes de qualité environnementale et d’aménagements paysagers avec trois principaux axes : préservation de la biodiversité, préservation et gestion des ressources en eau et création d’une coulée verte » (**Site internet de la Courrouze**)¹⁰. Le quartier a été retenu en 2013 pour participer à la démarche de label national Ecoquartier. Le projet a aujourd’hui 20 ans mais les premiers principes de gestion des eaux pluviales dans ce quartier n’ont pas changé. Les urbanistes concepteurs ont choisi une gestion à la source sur l’espace public en écoulement de surface et alimentation des végétaux. Lors de sa conception, choisir une telle forme de gestion était assez singulier. Aujourd’hui, la gestion intégrée s’est développée et est présente sur de nombreux projets urbains.

Il s’agira dans cette partie de revenir sur l’histoire de cet espace et de ce quartier mais également sur l’histoire et le déroulé du projet d’aménagement. Nous présenterons par la suite les formes de gestion des eaux pluviales choisies à la Courrouze.

¹⁰ J. Foulc, « Dossier parc en ville : Faire coexister la ville avec la nature » <https://www.lacourrouze.fr/actualites/item/courrouze-parc-ville-nature>

2.1 Présentation du quartier

Le quartier de la Courrouze a un lourd passé militaire et industriel. C'est en 1793, à la Révolution française, qu'il est décidé de faire de cet espace un Arsenal afin de renforcer les capacités de défense de la ville de Rennes. Il s'établit à la place d'un ancien hôpital. L'implantation d'un Arsenal de construction et de dépôt à cet endroit s'explique par la proximité de la façade maritime et des matières premières (**Association mémoire "Arsenal-Courrouze", 2022**)¹¹.

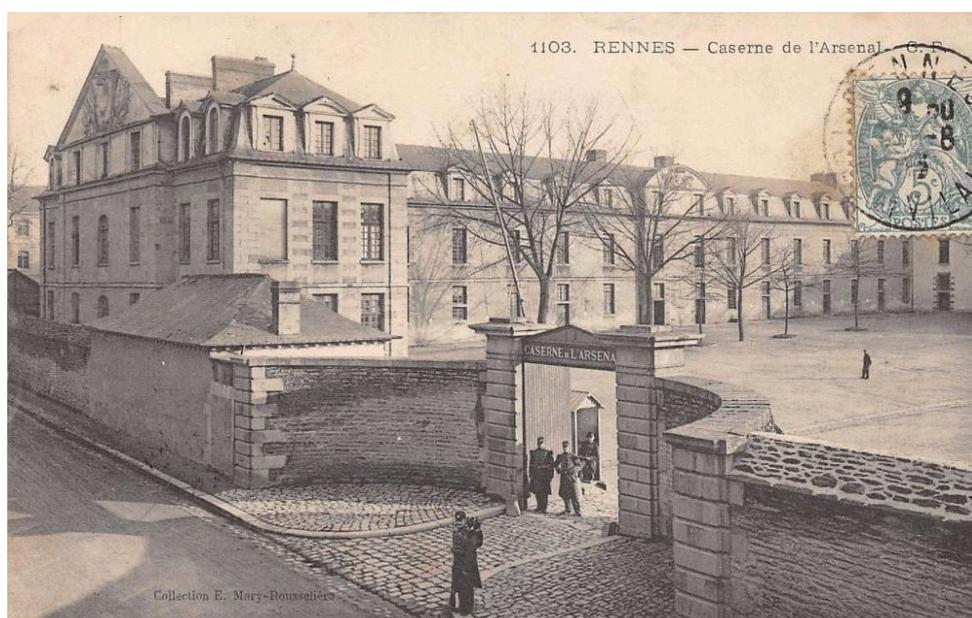


Figure 10 : Carte postale caserne de l'Arsenal

Source : <http://casernes-rennes.e-monsite.com/pages/caserne-de-l-arsenal.html>

Ainsi, durant le XIX^e siècle, le site s'industrialise, la production d'armes se modernise et augmente. L'armée s'installe sur le site. Celui-ci s'agrandit et s'étend peu à peu sur tout le sud-ouest de la ville avec un nouvel Arsenal construit en 1844 et l'acquisition de nouveaux terrains de la Courrouze en 1856 (**Ibidem**). Le site est donc déjà entièrement urbanisé avant la première guerre mondiale et il comprend des bâtiments industriels, des quais, des voies ferrées et des entrepôts. Lors de la première guerre mondiale, la superficie de l'Arsenal est alors de 78 ha. La production d'armement perdure entre les deux guerres. Après la Libération, les bâtiments sont très endommagés

¹¹ Association mémoire "Arsenal-Courrouze", 2022, « Arsenal de Rennes : 1793-2009 » <http://www.memoire.arsenal.courrouze.rennes.sitew.com/Historique.B.htm>

et une partie des activités militaires a déjà cessé. En 1946, l'Arsenal s'engage dans la production de matériels civils, notamment agricoles. Des activités industrielles lourdes sont également implantées avec la douillerie du groupe GIAT (TUAL, 2009).



Figure 11 : La douillerie à La Courrouze

Source : Association mémoire "Arsenal - Courrouze" Rennes

Les industries chimiques se développent aussi sur le quartier comme les Etablissements Langlois. Jusqu'à cette période, le site n'a jamais eu de fonction résidentielle et le foncier est la propriété du ministère de la défense.



Figure 12 : Vue aérienne du quartier Arsenal-Redon en 1975

Source : Site de Rennes Métropole ©Musée de Bretagne



Figure 13 : Vue aérienne de la Courrouze (1950-1965)

Source : ©Géoportail, Fond de carte: « Photographies aériennes 1950-1965 »

Il est possible de constater sur les deux photos aériennes ci-dessus l'absence de végétation dans le quartier lorsque celui-ci était occupé par les activités militaires ainsi que la présence d'un grand nombre de casernes, d'usines et de hangars.

Durant les années 1980 et 1990, les activités militaires disparaissent petit à petit, notamment après la chute du mur de Berlin ; les commandes de douilles diminuent. La fermeture de la douillerie est annoncée le 18 juin 1998, elle est rasée en 2002. Les activités industrielles ont laissé derrière elles des terrains pollués, pollutions pyrotechniques et industrielles. La végétation se développe et reconquiert le terrain. Certaines activités subsistent néanmoins encore comme l'entreprise Euroshelter, filiale de GIAT. Dans les années 1990, les communes de Rennes et de Saint-Jacques de la Lande sont déjà propriétaires d'une partie des friches du quartier. Les deux communes décident en 1991 de constituer un syndicat intercommunal pour réfléchir au réaménagement de la zone. Il s'agit d'un EPCI (Etablissement public de coopération intercommunale) faisant partie de la catégorie des EPCI sans fiscalité propre (qui ne sont pas habilités à lever l'impôt) (**Ibidem**). Le but de ce syndicat est de définir un périmètre de zone d'aménagement, un plan d'aménagement et des orientations d'urbanisme. Ce

syndicat se dissout avec la loi Chevènement en 1999 pour laisser place à la Communauté d'Agglomération qui va relancer le projet mis en pause car les deux communes menaient d'autres opérations. En 2001, Rennes Métropole reprend les compétences du syndicat intercommunal et prévoit la création d'une ZAC à la Courrouze. Une phase de concertation est lancée dans le cadre de la création de cette ZAC. Les objectifs de la ZAC sont définis par la délibération du conseil du 11 juillet 2002. Les orientations sont les suivantes (**Ibid**) :

Orientations	Assurer des liaisons transversales et créer des liens pour reconstituer la couture du tissu urbain :	Réaliser une opération exemplaire alliant mixité urbaine et innovation :	Assurer une bonne desserte du site par les transports en commun.
Objectifs	- Reconstituer le maillage viaire	- Accueillir de l'habitat, des activités et éventuellement des équipements	
	- Traiter et requalifier l'entrée de ville	- Réfléchir aux formes urbaines et au traitement de la densité	
	- Créer une liaison paysagère forte entre le quartier de l'Arsenal et de la Prévalaye	- Veiller à la qualité architecturale et paysagère	
		- S'inscrire dans un développement durable	

Figure 14 : Orientations et objectifs de la ZAC de la Courrouze
Source : Réalisation personnelle le 20/07/2023

2.2 Histoire du projet

En 2003, le conseil de Rennes Métropole achève la concertation avec les riverains et les associations du quartier. L'équipe choisie pour dessiner le projet est l'équipe d'urbanistes et architectes Secchi/Vigano avec le paysagiste Charles Dard et le bureau d'études techniques AMCO devenu ORA mandaté pour l'expertise technique. Paola Vigano a reçu en 2013 le Grand prix de l'urbanisme. La maîtrise d'ouvrage est confiée à la société d'économie mixte Territoires à travers une CPA (Convention Publique d'Aménagement). Un comité de pilotage est créé en 2001 pour permettre aux élus de suivre le projet et de garder le pouvoir décisionnel (**TUAL, 2009**). Ainsi les premiers travaux d'aménagement débutent en 2006 ; il s'agit de travaux de dépollution et de voirie... Les premières constructions sont lancées en 2008 et livrées en 2009 et 2010. Depuis 2006, l'aménagement du quartier est progressif avec trois phases successives. La première phase de 2006 à 2014 concerne les secteurs Dominos-est, Bois Habité, Jules Verne et les voiries structurantes. La deuxième phase de 2012 à 2018, le Pôle Courrouze, les jardins de Cleunay, Dominos-ouest et plusieurs équipements majeurs comme la MJC,

les stations du métro b. La troisième phase devait débuter vers 2015 et concerne le Pôle Mermoz, la Grande prairie, les terrasses de Courrouze (**Dossier de presse, 2016**).

En quelques chiffres clés, le projet prévoit à terme 40 hectares d'espaces verts, environ 11000 habitants, 5300 nouveaux logements, 105000m² de surface plancher de bureaux, ce qui représente 3000 emplois, 50 commerces et services et des équipements publics, écoles, métros, bus, mairie annexe, maison de quartier ... (**Site internet de Territoires Rennes**)¹².

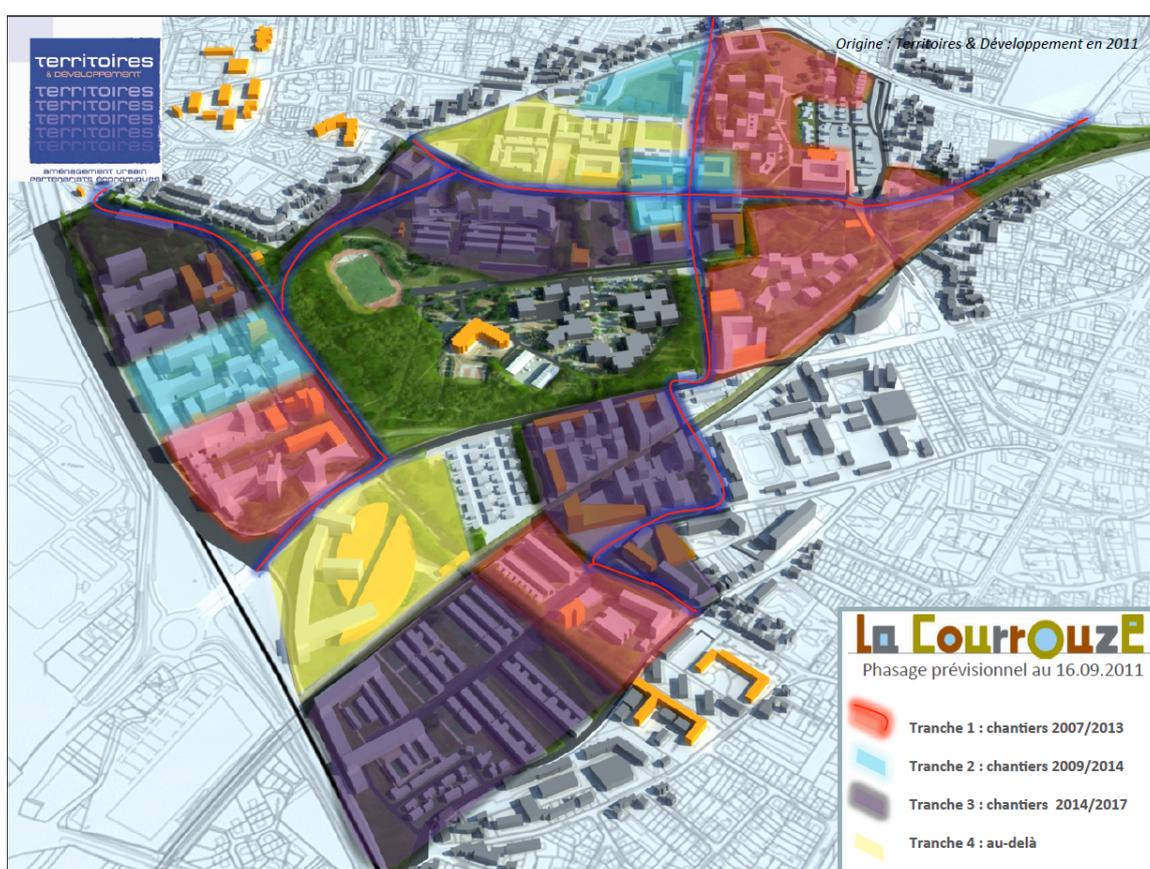


Figure 15: Phasage prévisionnel de la Courrouze en 2011

Source : Document donné par le paysagiste Charles Dard lors de l'entretien *Origine* : ©Territoires et développement, 2011

La figure 14 présente les tranches de réalisation prévues en 2011. Les constructions de la première tranche étaient pour la plupart livrées en 2013-2014. Les deux autres tranches ont finalement eu du retard sur les prévisions initiales. Le projet urbain doit s'achever d'ici l'horizon 2028.

¹²GIE Territoires, <https://www.territoires-rennes.fr/les-projets/la-courrouze>

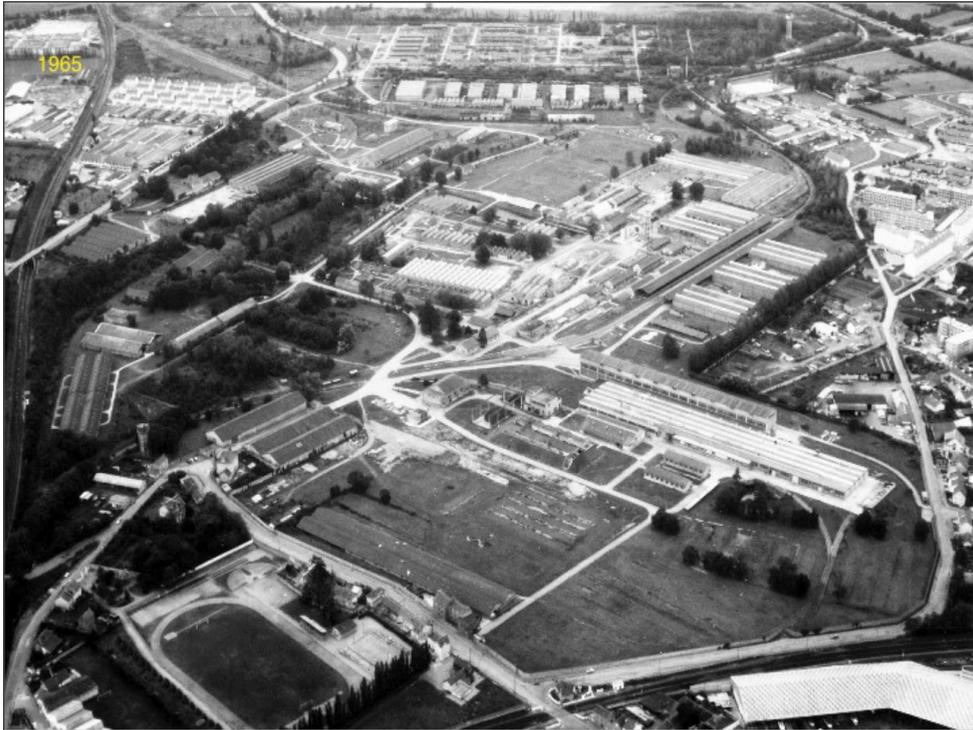


Figure 16 : Photo de la Courrouze en 1965

Source : documents donnés par le paysagiste Charles Dard lors de l'entretien



Figure 17 : Photo de la Courrouze sur quatre années

Source : documents donnés par le paysagiste lors de l'entretien (modifications personnelles)

Les photos ci-dessus montrent le quartier en 1965 et son évolution entre 2009 et 2013. Elles donnent à voir le centre du quartier qui est, en 1965, le lieu principal des entreprises militaires où se trouvent de grands hangars, entrepôts et usines mais également de nombreuses voies de communication pour assurer le transport des matériaux et des produits finis. La végétation y est peu dense, excepté à gauche de la photo où se trouvent des amas d'arbres épars. Ces derniers se retrouvent sur les photos de 2009 à 2013 de manière bien plus dense et développés suite aux années sans exploitation du quartier. Nous remarquons alors que la végétation a gardé une grande place au sein du quartier jusqu'en 2013. Seuls les bâtiments entourés en rouge ont été construits dans cette partie du quartier pour conserver la végétation qui s'y était développée. Les bâtiments prennent place au milieu de la végétation. Parc et bâti se fondent l'un dans l'autre. Entre 2009 et 2013, certains anciens bâtiments ont été détruits notamment les bâtiments militaires et entreprises d'armement entourés en bleu. Nous remarquons également l'intensification des constructions notamment au niveau de la parcelle entourée en jaune. Des bâtiments ont été construits sur les friches. Pour finir, le quartier s'est aussi vu doté de voies de communication, entouré en vert, et certaines routes ont été agrandies permettant de restructurer le quartier. Ces photos permettent donc de comprendre les principaux travaux qui ont été entrepris à la Courrouze.

La tranche 4 est encore en cours de construction mais nous remarquons déjà que les espaces végétalisés y sont beaucoup plus présents par rapport aux autres quartiers de Rennes. 40 hectares sur 115 sont des espaces verts à la Courrouze. La figure ci-dessous est une carte présentant la localisation du végétal existant avant le début des travaux et que les concepteurs ont souhaité conserver. Une part importante de l'espace est donc dédiée à une végétation dense, c'était un des objectifs du projet : la valorisation du patrimoine végétal existant.



Figure 18 : Localisation du végétal existant sur la Courrouze

Source : Document produit par Bernardo Secchi et Paola Vigano Origine : ©Territoires et développement 2006

2.3 La Courrouze et le développement durable

Un des objectifs de la ZAC est de s'inscrire dans le mouvement de développement durable.

« Le projet de la Courrouze s'est fixé pour objectif d'être une référence en termes de qualité environnementale et d'aménagements paysagers avec trois principaux axes : préservation de la biodiversité, préservation et gestion des ressources en eau et création d'une coulée verte » (**Site de la Courrouze**)¹³.

¹³ « Dossier Parc en ville : faire coexister la ville avec la nature » <https://www.lacourrouze.fr/actualites/item/courrouze-parc-ville-nature>

Le slogan du quartier est « Vivre en ville, habiter dans un parc », mettant en avant la volonté de mettre la nature au cœur de l'espace public. Ainsi, le quartier est conçu comme « une grande continuité verte » (**Site internet de la Courrouze**)¹⁴. Le quartier veut mettre en avant un développement métropolitain équilibré et raisonné. La Courrouze a un objectif important de valorisation du patrimoine naturel. Des continuités écologiques traversent le quartier constitué d'un grand parc urbain.

« Véritable parc ouvert grâce à ses promenades, petits bois, esplanades vertes ou places agrémentent l'espace public au gré des mouvements naturels du terrain. (**Site internet de la Courrouze**)¹⁵

Il y a donc une volonté de conserver et valoriser le patrimoine naturel du site. Le projet a été conçu comme un parc, inscrivant chaque secteur du quartier dans un environnement riche en biodiversité et nature.

« Conservation des arbres et landes existants, traitements paysagers, intégration architecturale favorisent une sensation d'espace, de liberté et de bien-être. Plus du tiers de la surface du quartier est dédié aux espaces verts et publics » (**Livret des visites, 2018**)¹⁶

Par ces choix le projet urbain a reçu le titre « Nature en ville » du palmarès Ecoquartier 2011 du Ministère de l'Ecologie. Il a également été retenu en 2013 par le Ministère du Logement et de l'Égalité des territoires pour participer à la démarche de label national Ecoquartier.

L'imbrication d'un grand parc urbain dans les espaces publics du quartier donne à voir l'illustration du concept de la « ville poreuse » développé par Bernardo Secchi et Paola Vigano. L'adjectif poreux caractérise quelque chose qui se laisse imprégner, qui est perméable aux influences extérieures. Les deux urbanistes développent ce concept dans *La ville poreuse : un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto* (2011).

¹⁴J. Foulc, « La Courrouze, un écoquartier remarquable »
<https://www.lacourrouze.fr/decouvrir-le-projet-urbain/l-ecoquartier>

¹⁵ J. Foulc, « La Courrouze, un écoquartier remarquable »
<https://www.lacourrouze.fr/decouvrir-le-projet-urbain/l-ecoquartier>

¹⁶ Livret des visites d'opérations en agglomération de Rennes, 2018, Conseil départemental de la Mayenne
file:///C:/Users/Utilisateur/Downloads/livret-des-visites.pdf

Ils définissent la porosité comme le rapport du vide au plein, du non bâti et du bâti. La ville doit être constituée de vides, pouvant accueillir différentes problématiques notamment les considérations écologiques. La ville poreuse donne de la place à l'eau, à la biodiversité, aux échanges biotiques. Selon Bernardo Secchi et Paola Viganò, la gestion de l'eau est un des enjeux auxquels devront se confronter les villes du XXI^e siècle.

« Un projet de ville poreuse dit d'une manière concrète ce que l'on entend par ville poreuse : une ville dense de lieux significatifs, qui donne de l'espace à l'eau et aux échanges biotiques, où la biodiversité se diffuse par percolation et les parcs ne séparent pas, qui se transforme par stratification et qui accueille les différentes idiorythmies. En d'autres termes, on a avancé l'hypothèse que les principaux problèmes auxquels toutes les métropoles du XX^e siècle devront se confronter seront ceux de l'inégalité sociale, de l'énergie, de la gestion des eaux, de l'utilisation des zones résiduelles que chaque génération a laissé en héritage, et enfin, d'un nouveau système de mobilité qui puisse désenclaver le territoire » **(Secchi et Viganò, 2011 :14)**.

La porosité doit également tenir compte des liens sociaux-culturels, des enjeux de mobilité et écologiques. La Courrouze correspond à cette volonté d'inclure des principes écologiques dans la ville et d'y réintroduire les espaces verts. Dans leur livre, Bernardo Secchi et Paola Viganò explorent différentes stratégies urbaines, notamment celle ayant pour but de mettre l'eau au cœur de la ville. L'eau doit être considérée comme l'une des structures importantes de la ville du XXI^e siècle. Les espaces verts doivent également être reliés afin de favoriser la « percolation » de la biodiversité. Ainsi, Bernardo Secchi et Paola Viganò ont consciemment dessiné et imaginé le projet de la Courrouze selon le concept de la ville poreuse et ses différents principes.

Nous allons désormais présenter les techniques employées à la Courrouze concernant la gestion des eaux pluviales.

2.4 Les techniques de gestion des eaux pluviales à la Courrouze

Les principes hydrauliques de la Courrouze ont été décidés au début du projet et ces grandes orientations n'ont pas changé. Dans une optique de développement durable, la gestion des eaux de pluie à la Courrouze se veut responsable. Le but des aménagements est de « limiter et ralentir les rejets d'eaux pluviales dans les réseaux » (**Site internet de la Courrouze**)¹⁷ mais également de maintenir l'identité du lieu, de matérialiser les limites entre les espaces (publics, privés en copropriété, privés...) et d'avoir « 60% de la surface en plein terre » (**Territoires et développement, 2006**)¹⁸. Sur le site internet de la Courrouze se trouve une liste de techniques utilisées telles que des systèmes de noues, des fossés végétalisés, des bassins de rétention ou encore des pavés joints enherbés (Annexe 3). Se trouvent également des systèmes de toitures terrasses sur les bâtiments. Des bassins en eau ont été préservés mais également créés. Il y a aussi des cuves de stockage d'eau pluviale pour l'arrosage. Nous pouvons donc voir qu'à la Courrouze se trouvent une multitude d'ouvrages différents pour la gestion des eaux de pluie. La dépollution des eaux pluviales se fait par décantation dans les bassins mais elle se fait également par infiltration dans les espaces végétalisés. Il s'agit finalement dans ce quartier d'un réseau séparatif.

Les grandes orientations décidées par l'équipe d'urbanistes concepteurs ont également été influencées par l'état des sols à la Courrouze. En effet, la pollution des sols a orienté les concepteurs vers une technique qui ne visait pas l'infiltration afin de ne pas prendre de risque de polluer les nappes phréatiques. Il y a bien de l'infiltration localisée à la Courrouze mais il s'agit principalement du travail de l'eau par l'alimentation des végétaux et donc d'une gestion en surface. Les sols de la Courrouze sont également assez peu perméables. Lorsque les acteurs travaillent par infiltration, il n'y a pas d'exutoire pour l'eau car l'exutoire est le sol. Ainsi, l'ouvrage se remplit d'eau pluviale en quelques heures et l'eau finit par s'infiltrer dans le sol, la durée d'infiltration dépendant de la perméabilité du sol. A la Courrouze, c'est un principe de régulation-rétention puis restitution avec des exutoires qui a été choisi. L'exutoire reste un fossé, un tuyau ou

¹⁷ « Dossier Parc en ville : faire coexister la ville avec la nature » <https://www.lacourrouze.fr/actualites/item/courrouze-parc-ville-nature>

¹⁸ Voir Annexe 3

encore un ruisseau mais il a été fait en sorte que l'eau ruisselle sur de la terre végétale avec des pentes très faibles afin que, avant d'arriver à l'exutoire, elle humidifie les sols. Si l'eau arrive en trop grande quantité, les sols sont alors saturés et l'eau ruisselle jusqu'à l'exutoire. Il y a donc une petite part de l'eau qui s'infiltre mais le but est qu'elle ne descende pas trop bas dans les sols. L'eau va alors entièrement profiter aux végétaux.

A la Courrouze, il s'agit également d'une gestion à la source et sur l'espace public. Cela signifie tout d'abord que l'eau doit être gérée au plus près de l'endroit où elle tombe, il y a donc de nombreux ouvrages. Comme le quartier est composé de beaucoup d'espaces publics, le choix a été fait de rejeter l'eau pluviale vers le domaine public afin qu'il alimente les végétaux. Ce n'est donc pas une gestion à la parcelle. Le parc, qui est l'espace public le plus conséquent du quartier, est le support des eaux pluviales.

Il s'agit donc d'une gestion par ruissellement superficiel géré sur l'espace public.

A la Courrouze, les ouvrages de gestion des eaux pluviales, notamment les noues, servent aussi à délimiter les espaces.

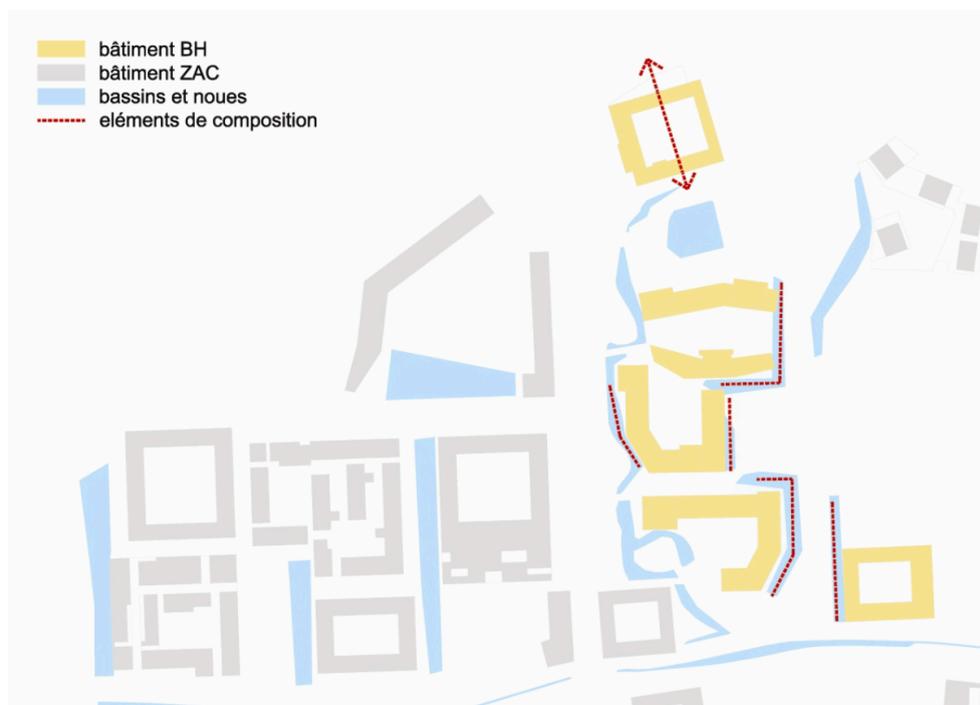


Figure 19 : Schéma du secteur Bois Habité

Source : Documents produits par Bernardo Secchi et Paola Vigano Origine : ©Territoires et développement 2006

Nous pouvons voir sur ce schéma du secteur Bois Habité au nord du quartier, la manière dont les noues suivent les bâtiments et sont donc des éléments de composition importants pour la structure du quartier.

La figure ci-dessous est une carte de projection datant de 2005 montrant les futurs aménagements de la Courrouze, notamment en termes de gestion des eaux pluviales. Ainsi, nous pouvons identifier les noues et fossés autour des bâtiments dans les secteurs du Bois Habité et de Pilate mais également dans les secteurs Dominos et Euroshelter, les bassins pré-existants et nouveaux. Les ouvrages dédiés à la gestion des eaux pluviales se situent principalement dans les périphéries du quartier, suivant la topographie et le relief naturels des espaces. Les ouvrages concernant la gestion des eaux pluviales sont les bassins en eau, les bassins à sec (pré-existants et nouveaux), les noues et fossés et les zones inondabilité.

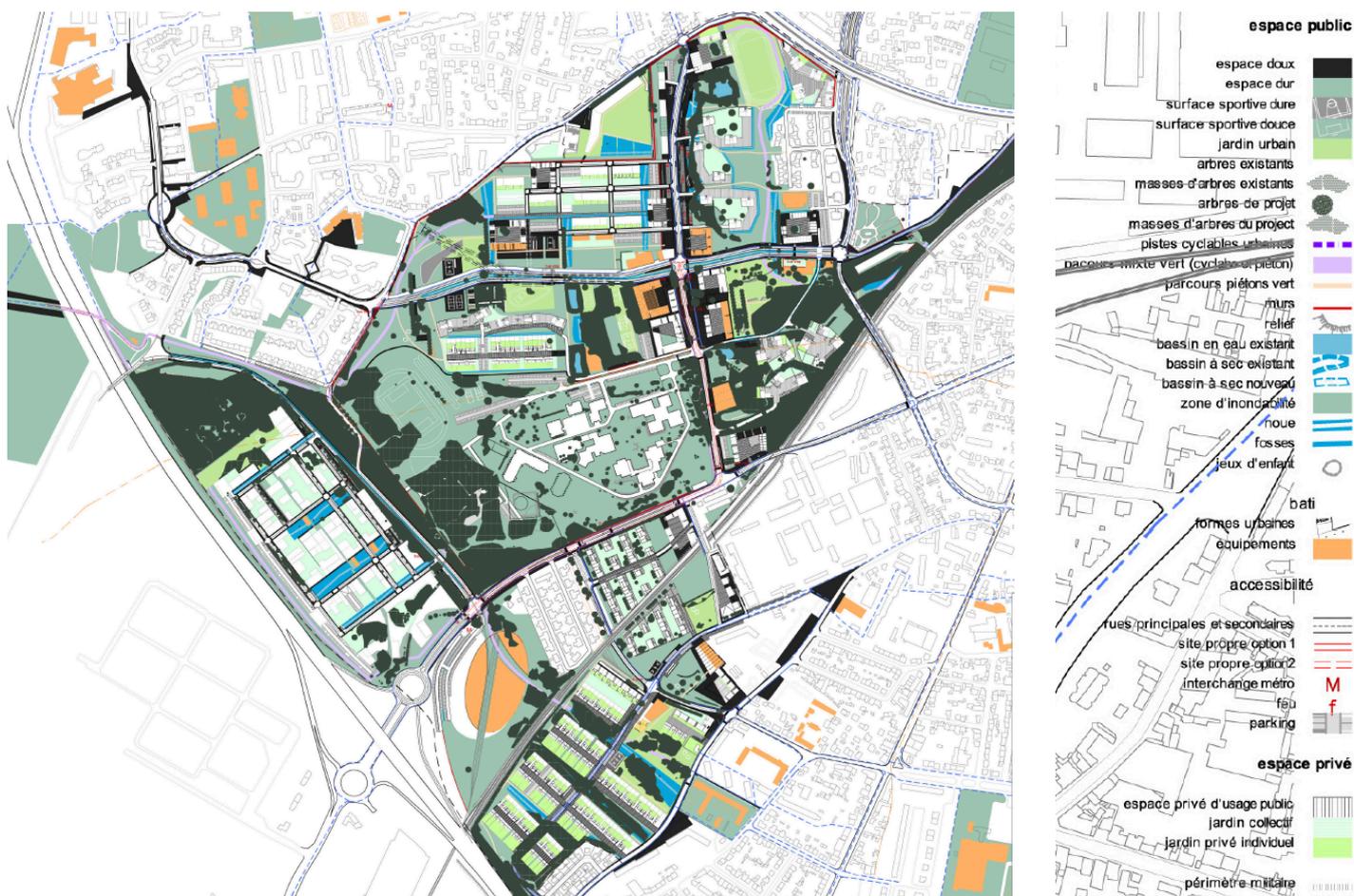


Figure 20 : Projection des ouvrages de la Courrouze

Source : Recalage plan-masse mai 2005 Origine : ©Studio Secchi-Vigano

2.5 La Courrouze au fil de l'eau

Il est possible de faire une visite du quartier en suivant les ouvrages dédiés à la gestion des eaux pluviales.

Cette balade a été proposée par le paysagiste Charles Dard, il s'agit d'une visite de la gestion intégrée des eaux pluviales à la Courrouze.

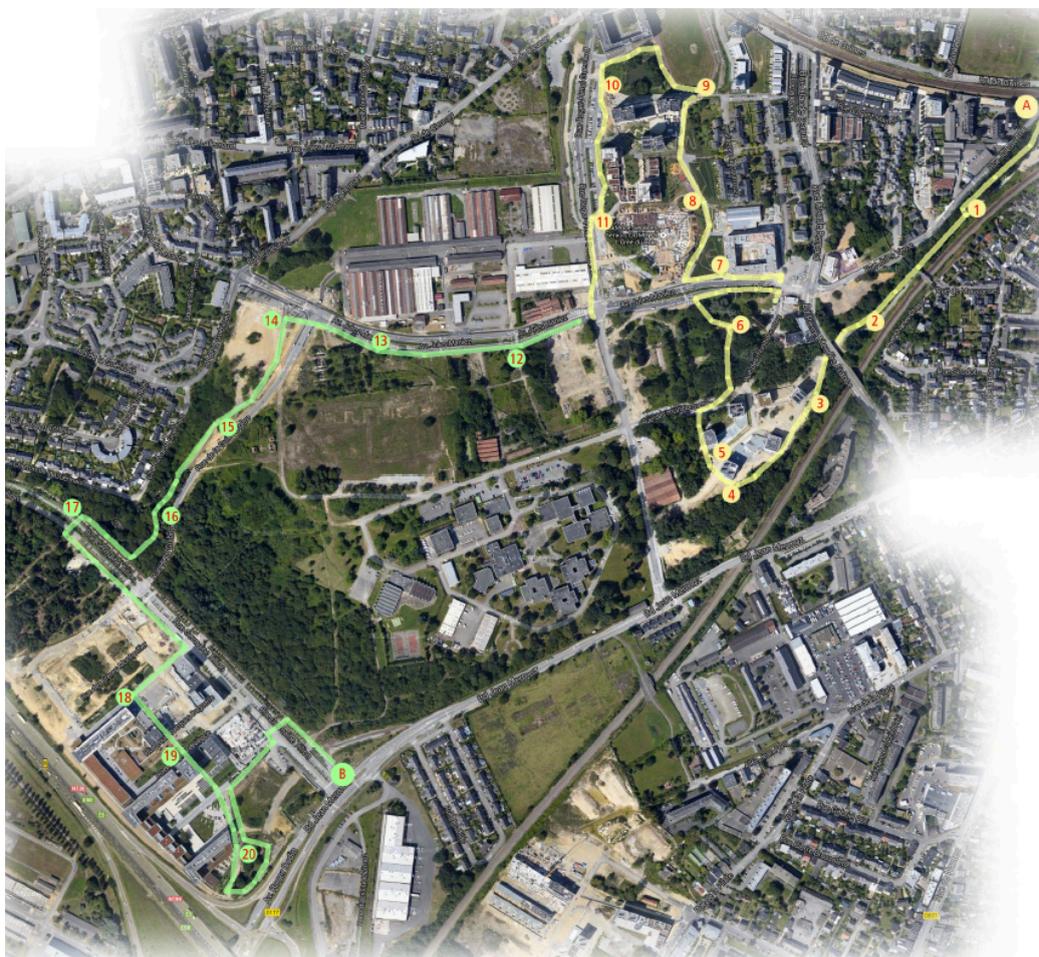


Figure 21: Visite de la gestion intégrée des eaux pluviales

Source : Documents donnés par le paysagiste Charles Dard lors de l'entretien

La balade se compose de vingt points remarquables dans le quartier. Nous pouvons constater que ces points se trouvent principalement dans le secteur Bois Habité et Dominos et le long du vallon Jules Verne et de l'avenue Jules Maniez. L'itinéraire de la balade fait évoluer le visiteur devant un ensemble d'ouvrages tels que des noues, des fossés en eau, des bassins de rétention, des digues de retenue...

Le point numéro 4 de l'itinéraire jaune, par exemple, correspond à une vaste noue située dans le secteur de Bois Habité.



Figure 22 : Noue dans le secteur Bois Habité

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

La photo ci-dessus permet de voir l'espace laissé à la végétation à proximité même des secteurs d'habitation. Il s'agit d'une noue de taille conséquente située vers l'ancien quai de la Courrouze. Le point d'intérêt n7 correspond à une noue suspendue.



Figure 23 : Noue suspendu dans le secteur Bois Habité

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

Ces buttes étaient à l'origine des buttes d'isolement pour se protéger de l'usine du GIAT. Aujourd'hui elles sont constituées d'un paysage de lande avec des pins et ajoncs, inhabituel en ville. Nous trouvons également dans ce secteur des noues sèches (point d'intérêt n8) et des noues humides (point d'intérêt n11). Les noues humides fonctionnent comme filtre et protection pour les immeubles qu'elles entourent.



Figure 24 et 25 : Noue sèche à gauche et noue humide à droite dans le secteur Bois Habité

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

Le point numéro 10 correspond à un ancien bassin d'incendie du site industriel qui a été renaturé. Il y avait un quai bétonné qui a été transformé en plage et les trois autres côtés du bassin ont été densément replantés.



Figure 26 : L'ex-bassin d'incendie renaturé

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

Le point numéro 16 correspond à un cheminement piéton qui a pour fonction d'être une digue de retenue. Cette retenue d'eau a aussi pour but de mettre en valeur une cépée de tilleul exceptionnelle. Il s'agit d'un espace avec une forte densité végétale. La gestion de l'eau pluviale a été réfléchi et conçue en y associant un choix précis d'essences végétales.



Figure 27 : Chemin piéton suivant la rue de la Guibourgère

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

Finalement, le point numéro 17 correspond aux noues en terre-plein le long de l'avenue Germaine Tillion. L'avenue suit le tracé de l'ancienne voie ferrée qui a été supprimée au profit d'une liaison mixte vélos-piétons. Les noues ont aussi pour fonction de minimiser le passage des voitures.



Figure 28 : Noue en terre-plein avenue Germaine Tillion

Source : Photo personnelle, réalisée le 22/06/2023

Conclusion de la deuxième partie :

Le projet de la Courrouze était, au début des années 2000, très conséquent. Une très grande ZAC destinée à accueillir des commerces et services mais également des habitations, tout en gardant de la place pour un très grand parc urbain qui constituerait l'essentiel de l'espace public du quartier. Le site est un lieu chargé d'histoire militaire et industrielle mais c'est aussi un site laissé à l'abandon, reconquis par la végétation et les friches. Le quartier met en avant les réflexions urbanistiques et paysagères de ses créateurs comme le concept de la ville poreuse. La gestion des eaux pluviales est un aspect important du projet, réfléchi selon des principes de rétention-régulation et d'alimentation des végétaux, de nombreux ouvrages lui sont dédiés dans le quartier avec

une volonté assumée d'intégration dans le paysage. Les techniques employées ont pour objectif une gestion durable de l'eau, une limitation des flux dans les réseaux et une utilisation de l'eau pluviale directement à l'endroit où elle tombe. La Courrouze est un quartier intéressant du fait de l'échelle temporelle du projet. Les principes originaux de développement durable et de valorisation du patrimoine existant sont encore au cœur du projet. Toutefois, un projet tel que celui de la Courrouze, qui s'échelonne sur une période de vingt ans, donne à voir des évolutions dans la manière d'appréhender et de penser la gestion des eaux pluviales même si les principes fondamentaux du projet sont restés cohérents. Il s'agira dans la partie suivante de comprendre de quelle manière se traduit l'évolution des représentations des techniques de gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet de la Courrouze.

Chapitre 3 : L'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet de la Courrouze

Le projet de la Courrouze s'étend sur une longue période temporelle. Durant cette vingtaine d'années, des évolutions concernant la gestion des eaux pluviales ont eu lieu progressivement bien que les principes fondamentaux du projet soient restés les mêmes. A l'échelle de la métropole rennaise, le projet de la Courrouze donne à voir cette évolution. Bien que le projet ait été conçu selon des principes de gestion intégrée, certains éléments ont nécessairement été modifiés au cours de la réalisation du projet. Il s'agira dans cette partie de déceler quels sont ces éléments et comment ils ont évolué. Pour cela, il est nécessaire de s'attarder sur le contexte général dans lequel s'est inscrit, au début des années 2000, le projet de la Courrouze, c'est-à-dire, le contexte de la métropole rennaise en termes de réglementation et de compréhension de la gestion intégrée. Comprendre ce contexte global permet de mieux appréhender les évolutions réalisées par la suite. Ainsi, cette partie s'appuie principalement sur les entretiens semis-directifs réalisés avec les neuf acteurs de la Courrouze (voir la table des entretiens) mais également sur l'analyse des documents de réglementations concernant la gestion des eaux pluviales dans la métropole rennaise, notamment le PLU et PLUi. Nous verrons également que les discours de certains acteurs se contredisent, cela pouvant être révélateur de représentations différentes. L'évolution de la gestion des eaux pluviales entraîne des changements de pratiques chez les acteurs de l'urbanisme et de l'aménagement. Nous allons dans cette partie tenter de comprendre de quelle manière leurs pratiques ont évolué sur les vingt dernières années en partant de l'expérience du projet de la Courrouze. L'évolution des pratiques donne aussi à voir une évolution des représentations. Les acteurs ne se représentent plus la gestion des eaux pluviales et la gestion intégrée de la même manière qu'il y a vingt ans. Les changements de pratiques et l'évolution des représentations se réalisent de manière concomitante, l'un entraînant forcément l'autre. Il s'agira de comprendre comment le projet de la Courrouze traduit, dans ses différentes phases, l'évolution de la représentation et des pratiques des acteurs

concernant la manière de penser l'eau de pluie dans un espace urbain. La Courrouze, par son temps long, donne à voir l'histoire de ces changements et l'intégration des techniques alternatives dans les projets urbains.

3.1 La Courrouze, la conception du projet dans un contexte particulier

3.1.1 Le cadre réglementaire de Rennes Métropole

Il est important de regarder la réglementation afin de comprendre le cadre dans lequel s'est inscrit le projet, les règlements et les objectifs auxquels les concepteurs ont dû répondre lors de la conception du projet de la ZAC de la Courrouze. La gestion des eaux pluviales doit prendre en compte de nombreux éléments allant des propriétés du sol au programme du projet mais il est nécessaire également de tenir compte du PLU et du PLUi ainsi que des règlements liés à la gestion des eaux pluviales par les agences de l'eau, SAGE et SADGE, des règlements d'assainissement et des risques d'inondation. Aujourd'hui la gestion intégrée des eaux pluviales est en train de devenir la norme. Si ces principes ont été validés de manière réglementaire par le PLUi alors tout projet doit être réfléchi selon ces principes. Il est donc important de s'intéresser au PLU et PLUi de Rennes et Rennes Métropole afin de comprendre les objectifs auxquels le projet de la Courrouze a dû répondre.

Le PLUi de Rennes Métropole met en avant la nécessité de réfléchir à la gestion des eaux pluviales sur chaque terrain et projet afin d'éviter la surcharge de réseaux d'eau. L'infiltration dans le sol doit être privilégiée selon la surface imperméabilisée de chaque projet, il est nécessaire de maîtriser le rejet des eaux pluviales vers le réseau de façon régulée. Le PLUi de Rennes Métropole comprend un règlement graphique indiquant les secteurs interdits à l'infiltration des eaux pluviales, non obligatoires à l'infiltration et obligatoires à l'infiltration des eaux pluviales, basé sur les aléas de retrait-gonflement des argiles et les aléas d'effondrement lié aux carrières souterraines.

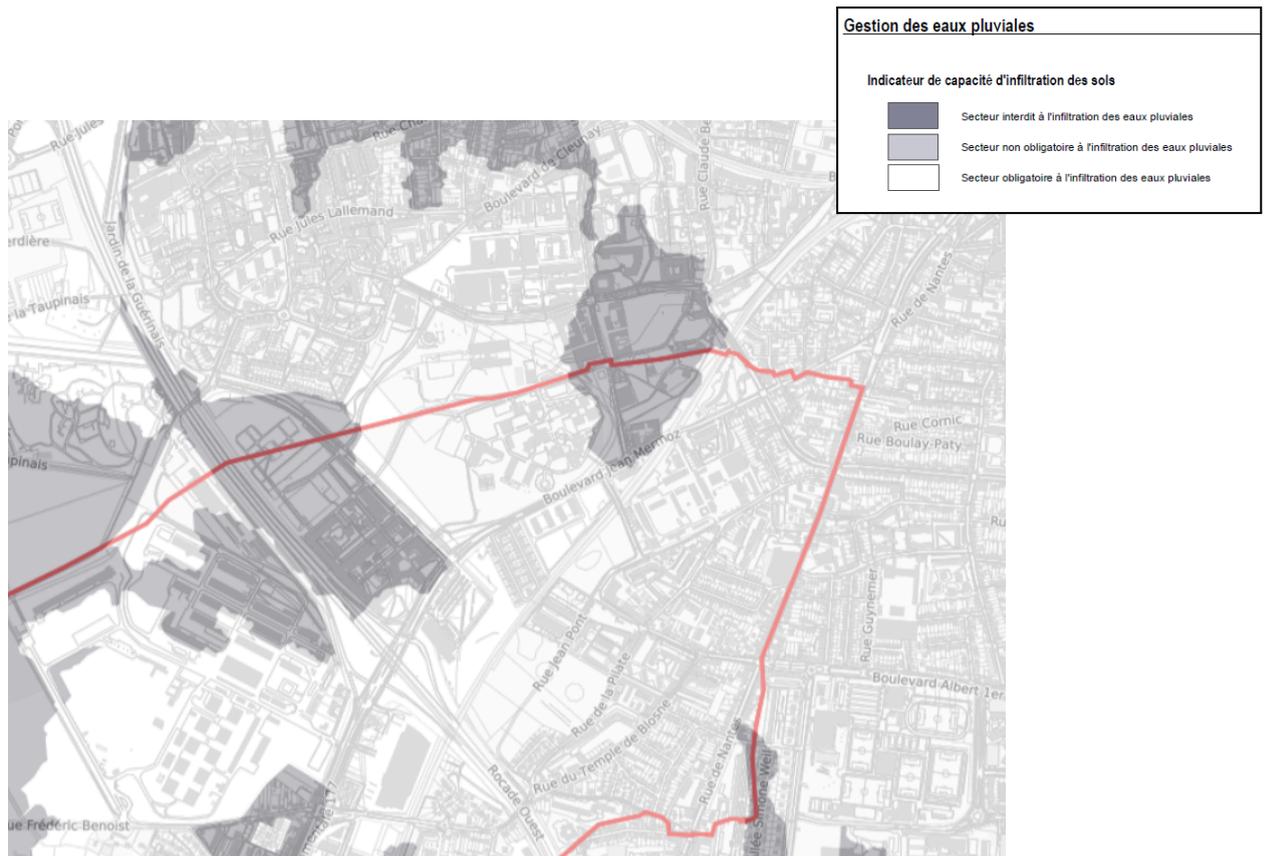


Figure 29 : Extrait de la carte interactive du PLUi sur la thématique “Gestion des eaux pluviales”
 Echelle : 1/10000 Source : ©BRGM (données infiltration au 50 000), oct. 2018 Réalisation : ©Rennes Métropole (DAUH/SPEU), déc. 2022

La figure ci-dessus présente les secteurs d’infiltration à la Courrouze selon le PLUi. Nous remarquons qu’il n’y a pas de secteurs interdits à l’infiltration. La majorité du quartier correspond à des secteurs obligatoires à l’infiltration des eaux pluviales sauf quelques secteurs.

Rennes Métropole et l’Agence de l’Eau Loire Bretagne mettent en avant la nécessité d’infiltrer les eaux pluviales et incitent à réduire les surfaces imperméabilisées par la mise en place d’ouvrages favorisant l’infiltration des eaux pluviales au plus près de là où elles tombent. Toutefois, le choix des techniques et la mise en œuvre des ouvrages restent de la responsabilité du maître d’ouvrage du projet. Ils mettent également en garde sur la question des débordements des ouvrages, proposant la mise en place d’un trop plein raccordé au réseau d’eaux pluviales.

Le deuxième grand principe mis en avant par le PLUi est le principe de régulation/rétention. Cela concerne les projets avec une surface de plancher supérieure à

150m², pour lesquels il sera nécessaire de maîtriser le rejet des eaux pluviales vers le réseau via une rétention à débit régulé. La figure ci-dessous présente le principe de régulation/rétention du PLUi.

RÉGULATION - RÉTENTION	
<p>OBLIGATOIRE : Surface plancher > 150 m², et Raccordement au réseau ou Raccordement à un milieu autre que l'Ille ou la Vilaine</p>	<p>PAS OBLIGATOIRE : Surface plancher < 150 m², ou Rejet direct en Ille ou Vilaine, ou Infiltration totale à la parcelle</p>

Figure 30 : Principe de Régulation/Rétention du PLUi de Rennes Métropole

Source : Fiche Pratique - Prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales

Le tome 4 du rapport de présentation du PLUi « Etat initial de l'environnement » présente la synthèse des connaissances sur l'état de l'environnement et notamment de la gestion des eaux pluviales. Ce diagnostic montre aussi la compatibilité du PLUi avec Le SAGE Vilaine, le SDAGE Loire Bretagne et le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne. Un des objectifs du SDAGE concernant les eaux pluviales est de « - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme » (**PLUi, Rapport de présentation Tome IV :15**). La gestion intégrée s'inscrit alors dans un cadre réglementaire, de la même manière que les principes d'absorption de l'eau par les sols et de la réduction de l'imperméabilisation.

« À l'échelle du PLUi, plusieurs enjeux sont liés à la ressource en eau.[...] Par ailleurs l'absorption de l'eau par les sols et la réduction de l'imperméabilisation apparaissent comme des défis à relever que ce soit en matière de gestion de l'eau comme de confort urbain (rafraîchissement...)»(**PLUi, Rapport de présentation Tome IV :377**)

Le PLU de la ville de Rennes donne également ses prescriptions en termes de gestion des eaux pluviales.

« En adéquation avec la réglementation et les préconisations en vigueur, en particulier dans le SDAGE, le règlement de gestion pluviale de Rennes Métropole

généralise la gestion au plus proche du point de chute, via la gestion à la parcelle » (**PLU, Rapport de présentation Tome V :47**).

Les principes correspondent à ceux du PLUi et à ceux du PADD.

« D'une manière générale, le projet fixe l'objectif d'une gestion intégrée des eaux pluviales au plus près du cycle naturel en favorisant l'infiltration ou le stockage des eaux en surface afin de retenir et de ralentir le ruissellement de l'eau » (**PADD du PLU de la ville de Rennes : 8**)

Les principes généraux de la gestion intégrée des eaux pluviales sont donc désormais inscrits dans les documents d'urbanisme de la ville et de l'intercommunalité. Les projets, comme celui de la Courrouze, doivent ainsi penser leur gestion des eaux pluviales selon ces principes. Il n'est plus question de rejeter les eaux pluviales dans des tuyaux mais bien de rendre possible l'infiltration de ces eaux, de limiter l'imperméabilisation afin de ralentir le ruissellement, limiter les risques d'inondation et favoriser la recharge des nappes phréatiques. Ce cadre réglementaire s'inscrit donc dans le contexte global qui a amené les concepteurs du projet de la Courrouze à faire certains choix en termes de gestion des eaux pluviales. Il est toutefois important de noter que les documents évoqués dans cette partie sont les derniers en date et qu'ils ont été révisés depuis le début du projet de la Courrouze, en 2019. A la Courrouzec ces principes n'étaient pas encore dans le PLUi mais ils étaient pourtant déjà la base de la gestion des eaux pluviales. Le projet doit toutefois s'adapter aux évolutions de la réglementation au fur et à mesure de sa réalisation. En partant de cette réglementation, des choix d'aménagement ont été réalisés sur le quartier pour mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales.

3.1.2 Une métropole en reconfiguration administrative

Il est important de noter que ce projet, conséquent pour la métropole, s'est réalisé dans un contexte de reconfiguration administrative. En effet, un syndicat intercommunal créé en 1991 en marge du District de Rennes existant depuis 1970, ancêtre de la

Communauté d'Agglomération, avait pour but de réfléchir à l'aménagement de la zone. La Communauté d'Agglomération de Rennes Métropole a succédé au district urbain en 2000. La ZAC de la Courrouze a donc toujours connu trois collectivités territoriales, la ville de Rennes, la ville de Saint-Jacques de la Lande et Rennes Métropole qui a initié la maîtrise d'ouvrage. C'est à ce moment-là qu'un certain nombre de services ont été mutualisés, notamment celui de l'assainissement, qui était la compétence de chacune des communes et qui est progressivement passée à l'échelle de la métropole. Cela était nouveau et il y a eu quelques difficultés, m'a expliqué M. Eric Beaugé, chef de projet de la Courrouze sur les douze premières années. Il fallait discuter avec ces trois interlocuteurs au moment même où ces collectivités étaient en réflexion sur la mutualisation de leurs services. « C'était un peu une révolution générale » (Entretien avec Eric Beaugé). Il y a alors eu une nécessité de pédagogie de la part des acteurs de la Courrouze, notamment de la maîtrise d'ouvrage Territoires, afin d'accompagner ces nouveaux services mutualisés et Rennes Métropole qui n'avait pas l'habitude des ZAC multifonctionnelle, c'est à dire comprenant du tertiaire et des habitations. Le projet de la Courrouze était en effet le premier projet porté par Rennes Métropole à vocation d'habitations, de commerces et de services. L'obtention de concession de la maîtrise d'ouvrage par Rennes Métropole était importante car la ZAC étant à cheval sur les deux communes, il était nécessaire de donner la responsabilité de l'autorité du représentant de l'intérêt collectif à une entité comprenant les deux communes. Au début du projet de la Courrouze, le contexte administratif était donc particulier pour la métropole rennaise.

3.1.3 Le projet urbain de l'équipe Secchi/Vigano/Dard/GEC

Le projet de la Courrouze a débuté suite à un appel d'offre au niveau européen gagné par l'équipe Secchi/Vigano/Dard/GEC. Et c'est sur la base de ce projet urbain gagnant du concours que la ZAC a été créée. Il y avait déjà dans le cahier des charges de la consultation, un certain nombre d'objectifs visant à faire un projet durable. Le projet de Vigano et Secchi avait développé ces objectifs notamment au niveau de la gestion des eaux pluviales. Le projet de la Courrouze était aussi particulier du fait de l'existence de friches abandonnées depuis quelques décennies, il existait donc sur le quartier de véritables écosystèmes qui s'étaient développés naturellement. Les volontés principales

de cette équipe de concepteurs, inscrites dans le projet gagnant du concours, se basaient principalement sur la conservation de ce patrimoine existant. Une de ces volontés était de préserver au maximum le paysage végétal et les arbres des friches anciennes, de ne pas perdre les atouts du paysage végétal déjà présent sur le quartier. Le patrimoine bâti historique devait également être préservé. Les bâtiments devaient être réhabilités ou préservés. Lorsque cela n'a pas été possible, ils ont été recyclés, par exemple en béton broyé afin d'être réutilisés pour les fondations de chaussée. Cela a eu des conséquences sur les formes urbaines puisqu'il était impossible de construire sur les zones présentant un paysage végétal déjà installé. Finalement, sur le plan hydraulique, le projet de Secchi et Vigano proposait d'éviter au maximum l'évacuation des eaux pluviales à l'extérieur du quartier, vers la Vilaine et de faire en sorte que l'eau générée soit retenue par les surfaces urbanisées dans un dispositif de noues permettant l'infiltration dans le sous-sol. Ce sont donc ce projet et ces objectifs qui ont conquis Rennes Métropole.

Toutefois, la Courrouze présentait un contexte topographique particulier du fait de la pollution de ses sols. Ancien site industriel et militaire, le sol de La Courrouze pâtissait de pollutions pyrotechniques et industrielles. M. Eric Beaugé m'a expliqué lors de notre entretien que des investigations complètes ont été réalisées sur tout le périmètre de la Courrouze en fonction de recherches historiques importantes afin de localiser les emplacements des anciennes usines d'armement. De nombreuses purges ont été réalisées du fait de craintes de pollutions aux métaux lourds générés par l'armement et de pollutions aux hydrocarbures. Un cahier des charges très strict a été mis en place pour ces purges. L'ensemble des noues ont été dépolluées avant leur mise en service. « Les matériaux des noues ne comportent plus de matériaux pollués » (Entretien avec Eric Beaugé). Les aménageurs ont dû rendre des comptes à l'administration pour justifier que les zones de noues permettaient l'infiltration sans danger. La présence de pollution dans les sols a donc amené les concepteurs à réfléchir à une gestion intégrée basée sur l'alimentation des végétaux avec des exutoires. Les choix de gestion auraient été différents avec plus d'infiltration s'il n'y avait pas eu les problématiques de pollution des sols.

« Aujourd'hui si on n'avait pas eu une problématique de pollution des sols, on ferait de l'infiltration, évidemment c'est la meilleure technique. La pollution des

sols a mené sur une gestion intégrée plutôt basée sur l'alimentation des végétaux et sur l'intégration dans le paysage » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

La gestion des eaux pluviales s'est intégrée dans un environnement hydraulique global. Les sols pollués ont guidé les choix de gestion décidés par l'équipe Vigano/Secchi/Dard/GEC. Cela n'a pas empêché la gestion des eaux pluviales telle que nous la connaissons à la Courrouze d'avoir connu quelques évolutions sur les vingt dernières années.

3.2 La Courrouze, un projet qui montre l'évolution de la gestion des eaux pluviales

3.2.1 De nouveaux dispositifs de gestions des eaux pour la Métropole rennaise

Nous avons vu le contexte global dans lequel le projet de la Courrouze s'est construit, il s'agira dans cette partie d'analyser les évolutions qui ont eu lieu dans le projet.

Lors des entretiens, un élément est particulièrement ressorti de la part de tous les acteurs : les principes de gestion des eaux pluviales utilisés à la Courrouze avaient été peu mis en œuvre à l'échelle de la métropole au début du projet de la Courrouze. Depuis, ces techniques se sont diffusées, mais c'était nouveau à l'époque, surtout sur une ZAC de cette taille. Certaines tranches du quartier de Beauregard à Rennes sont les premiers espaces à avoir été conçus avec une gestion intégrée des eaux pluviales. Pour M. Yann Le Bruchec, travaillant au service de l'assainissement de Rennes, il s'agissait des prémices de la gestion intégrée et les acteurs de la métropole ont par la suite voulu reproduire ce qui avait été lancé à Beauregard sur le projet de la Courrouze. La gestion intégrée s'est ensuite diversifiée et amplifiée dans la plupart des quartiers de la métropole. D'autres ZAC avaient déjà été conçues avec une gestion intégrée partielle mais il ne s'agissait pas de ZAC d'habitation. Le paysagiste Charles Dard, lors de son arrivée sur le projet, avait

pris connaissance des ouvrages réalisés à la ZAC Saint-Sulpice à Rennes. Les noues de la ZAC ne ressemblent pas à ce qui a été fait à la Courrouze, toutefois la métropole avait déjà mis en application ce type de gestion. La métropole était également réputée pour être en avance sur la gestion des espaces verts, avec notamment la gestion différenciée qui est un mode de gestion des espaces verts plus respectueux de l'environnement. Rennes a été une ville pionnière dans la gestion différenciée (AGGERI, 2010), ce qui a donné à la métropole une forme de compétence concernant la gestion des espaces verts qui allait être utile pour le projet de la Courrouze.

De la même manière, M. Brassard, du bureau d'études techniques ORA, m'a expliqué durant notre entretien, que la gestion intégrée n'était pas aussi répandue à l'époque, il s'agissait de concepts nouveaux, notamment le fait de gérer l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC sur l'espace public. Demander au privé de rejeter les eaux pluviales dans le domaine public était quelque chose de novateur. C'est pourquoi, lorsque le projet a été dessiné, Gwenaël Desnos a été appelé par ORA en tant qu'assistant à maîtrise d'œuvre afin de remettre de la logique dans les principes hydrauliques de la Courrouze. Par exemple, les bassins versants avaient été découpés en fonction des zones de projet, M. Gwenaël Desnos, spécialiste des eaux pluviales, a réorganisé les principes hydrauliques du projet selon les principes de gestion intégrée voulue par les concepteurs.

3.2.2 Un projet à la philosophie invariable avec des évolutions techniques subtiles

Les principes généraux imaginés par les concepteurs en termes de gestion des eaux pluviales n'ont pas beaucoup changé et cela est perçu par la plupart des acteurs avec qui j'ai pu m'entretenir, surtout les acteurs ayant travaillé sur la conception du projet.

« En terme de conception, il y a eu peu d'évolution des choix des techniques, on est toujours sur les mêmes principes. » (Entretien avec Marc Dartigalongue)

« Sur la Courrouze, le principe hydraulique n'a pas changé, ce sont les mêmes règles de gestion des eaux pluviales depuis 20 ans » (Entretien avec Gwenaël Desnos)

« Le projet n'est pas resté exactement le même, il y a des choses qui ont changé mais les principes de gestion des eaux pluviales n'ont pas évolué » (Entretien avec Simona Bodria)

« Le projet a été réalisé assez fidèlement par rapport aux dessins d'origine. Territoire a été vigilant à mettre en œuvre le projet dans sa conformité et le respect des objectifs d'origine. La mise en œuvre a été conforme et c'était une grande satisfaction malgré les différentes contraintes » (Entretien avec Eric Beaugé).

Pour ces acteurs, le projet a donc été pensé de manière cohérente, et il répond encore aux problématiques environnementales actuelles des villes. Il s'agissait de traduire techniquement les principes du projet et sa philosophie en termes de gestion des eaux pluviales et il n'y a pas eu d'évolution dans les principes même de cette gestion. Le bureau d'études techniques ORA et l'assistant à la maîtrise d'œuvre ont travaillé ensemble pour mettre en application concrètement la philosophie et les principes du projet.

« On formait un duo avec IAO SENN [le bureau d'étude dans lequel travaille Gwenaël Desnos] et quand on s'est inscrit dans ce projet on a aidé à la réalisation technique des choses [...] La gestion superficielle des eaux pluviales à la Courrouze, ça, c'était prévu dès le départ dans la tête des concepteurs et nous on a traduit techniquement cette volonté ». (Entretien avec Samuel Baur)

Ces acteurs perçoivent tout de même une évolution des ouvrages de gestion des eaux de pluie. Les principes restant inchangés, cette évolution se trouve dans les aspects techniques des ouvrages.

« Ce qui a pu évoluer c'est des détails, des ouvertures sur certains caniveaux, des ouvrages de régulation qui ne sont pas tout à fait les mêmes mais on est vraiment sur du détail technique qui ne se voit pas forcément. Les régulateurs ont changé par exemple mais dans le regard, personne ne le voit à part les techniciens » (Entretien avec Gwenaël Desnos)

« En technique pure, il y a eu quelques petits tests qui ont été faits et donc quelques petites évolutions » (Entretien avec Marc Dartigalongue).

Ainsi, les évolutions dont font part certains des acteurs concernent un aspect technique. Comme la gestion intégrée des eaux pluviales était nouvelle au début des années 2000, les techniques se sont affinées et perfectionnées au fur et à mesure du temps.

« Des évolutions ? Oui, parce que techniquement on maîtrise mieux les choses, on a beaucoup testé mais c'est normal. J'ai participé à mes premiers ouvrages hydrauliques à la fin des années 1990. En 98-99, il y avait peu de références donc forcément on progresse. La progression est dans la technique, dans la maîtrise de certains petits ouvrages de collecte et autres » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

De la même manière, plusieurs acteurs ont évoqué lors de nos entretiens la place Jeanne Laurent. La place Jeanne Laurent se trouve à côté de la station du métro B à la Courrouze. Trois acteurs, Marc Dartigalongue, Simona Bodria et Baumgartner Olivier, m'ont parlé de cette place en mettant en avant son caractère *innovant*. L'ouvrage de gestion des eaux pluviales sur cette place a été réalisé sur mesure. Il s'agit d'une place minérale sur laquelle se trouve un massif végétal avec une fosse drainante. Dans ce massif ont été intégrés des drains d'injection destinés à maximiser l'infiltration des eaux pluviales vers des fosses continues en terre-pierre. Se trouvent également un drain de purge, assez petit, et une surverse en cas de pluie exceptionnelle pour éviter que les arbres ne s'asphyxient si la fosse se trouve saturée d'eau. Il n'y a donc aucune grille sur la place Jeanne Laurent, qui est très minérale et toutes les eaux pluviales sont dirigées vers les grilles d'arbre qui favorisent l'infiltration en sous-sol. Les arbres font office d'avaloir. Il s'agit selon les acteurs d'une technique assez particulière.

« Les ouvrages mis en œuvre sous la place Jeanne Laurent, je n'en ai pas connaissance ailleurs. Il y a vingt ans les noues et bassins paysagers c'était précurseur, aujourd'hui, ce qu'il vient de se faire place Laurent c'est précurseur donc la Courrouze est toujours peut être un peu en avance sur ce qui se fait par ailleurs » (Entretien avec Baumgartner Olivier)

Pour la plupart des acteurs avec lesquels j'ai pu m'entretenir, les évolutions des techniques de gestion des eaux pluviales à la Courrouze sont subtiles. Les principes fondateurs du projet sont restés les mêmes sur vingt ans. Il y a bien quelques évolutions mais seuls les techniciens et ingénieurs pourront les voir.

Toutefois, certains des acteurs offrent un discours un peu différent.

3.2.3 L'évolution du projet selon ses différentes phases

J'ai pu m'entretenir avec Yann Le Bruchec, responsable de l'Exploitation des réseaux et bassins, au service de l'assainissement de Rennes Métropole. Le service de l'assainissement donne des préconisations sur les différents projets et vérifie si ces derniers sont conformes aux cahiers des prescriptions. Le service a aussi une fonction d'entretien des réseaux d'eaux usées et des réseaux d'eaux pluviales. M. Yann Le Bruchec a évoqué les évolutions qu'il a pu y avoir sur la Courrouze depuis le début du projet concernant les techniques de gestion des eaux pluviales.

Selon lui, la Courrouze a évolué au fil du temps entre les premières tranches qui ont été réalisées et les dernières et ce, principalement du fait de l'évolution de la réglementation et du PLUi. Les principes du PLUi avant 2019 concernant les eaux pluviales étaient le stockage et la régulation du débit. Aujourd'hui, ces principes ont évolué et l'infiltration est devenu un principe important du PLUi. Un certain pourcentage d'infiltration, de stockage et de régulation sont désormais imposés dans chaque projet. Le service d'assainissement doit vérifier que ces pourcentages soient bien respectés sur les aménagements publics. Le but des gestionnaires est également de dépasser le PLUi et d'aller au-delà de ces pourcentages. Ainsi, les projets évoluent avec les règles du PLUi, la Courrouze ayant une vingtaine d'années, le projet a nécessairement évolué au fil du temps.

« Au tout début de la ZAC de la Courrouze, commencée il y a une quinzaine d'années donc les projets ont évolués au fil du temps, on était sur du réseau séparatif et du tout tuyau dans les premières tranches et aujourd'hui on est avec de l'infiltration à la parcelle ou infiltration qui récupère les parcelles privées et l'espace public » (Entretien avec Yann Le Bruchec)

Ainsi, au début du projet la priorité était plutôt de diminuer le débit sortant pour éviter les accoups hydrauliques à la sortie des réseaux grâce au stockage alors qu'aujourd'hui, il y a beaucoup plus de noues et d'infiltration. Un exemple d'ouvrage conçu au début du projet se situe à l'angle du boulevard Cleunay et de la rue Roger-Henri Guerrand où se trouve un grand bâtiment présentant un stockage d'eaux pluviales, restitution dans un bassin tampon avec rejet dans un réseau d'eaux pluviales classique qui rejoint le milieu naturel.

Il est donc possible d'utiliser le projet de la Courrouze pour retracer l'histoire de l'évolution des manières d'appréhender les eaux de pluie. Les premières tranches du projet ont été réalisées avec des ouvrages de gestion intégrée mais principalement des ouvrages de stockage et régulation pour éviter les surcharges sur le réseau. L'eau pluviale était envoyée dans les réseaux. Au début du projet, le premier maître d'œuvre n'était pas ORA mais le bureau d'études GEC ingénierie. La raison principale qui m'a été donnée pour expliquer ce remplacement était que le projet nécessitait une agence locale alors que GEC est une agence parisienne. Toutefois, au cours des entretiens j'ai également pu entendre que Bernardo Secchi avait été déçu par les premières réalisations du maître d'œuvre car il y avait selon lui beaucoup plus de tuyaux que prévu. Cela montre bien la difficulté, au début des travaux, pour la maîtrise d'œuvre de réaliser techniquement les principes de gestion intégrée. Il s'agissait de quelque chose qui n'était pas généralisé à l'ensemble des travaux, les maîtres d'œuvre avaient pour habitude de mettre des tuyaux. Les dernières tranches du projet ont été réalisées sur le principe d'infiltration, avec de l'évacuation pour les pluies centennales, toutefois la priorité est l'infiltration maximale des eaux pluviales. On trouve aujourd'hui des ouvrages comme celui de la place Jeanne Laurent, qui sont des ouvrages techniques pensés pour favoriser l'infiltration, même sur une place minérale. De la même manière, Samuel Bauray a parlé, lors de notre entretien, de la déconnexion des eaux pluviales, un concept qui, selon lui, aurait pu être développé à la Courrouze si le projet n'avait pas été aussi ancien.

« Aujourd'hui on prend plus en compte la déconnexion des eaux pluviales. On déconnecte les eaux pluviales pour les renvoyer le plus tard possible dans le réseau, on le fait soit avec des matériaux poreux, soit avec l'infiltration, on l'a fait un peu sur la Courrouze mais si aujourd'hui on commençait la Courrouze, on

ferait différemment. Sur certains secteurs on aurait pu pousser la déconnexion des eaux pluviales encore plus, avec plus de toitures végétales... On aurait peut être pris le problème différemment, ce qui est logique puisqu'en quinze ans la logique change comme les enjeux environnementaux qui ont changé aussi » (Entretien avec Samuel Baur).

Cela montre que le projet de la Courrouze a évolué avec son temps et que les techniques employées auraient été différentes aujourd'hui parce que soumises aux nouveaux enjeux environnementaux.

Le projet de la Courrouze donne donc à voir les évolutions des techniques de gestion des eaux pluviales sur les vingt dernières années. Évolution dans la manière de penser la gestion des eaux pluviales avec l'ajout notamment de l'infiltration comme principe de gestion. Cela s'est fait également en fonction du plan législatif et ce cadre législatif suit l'évolution des appréhensions et des représentations des techniques intégrées et alternatives des acteurs de l'urbanisme.

3.3 L'évolution de la représentation des acteurs concernant la gestion des eaux pluviales

3.3.1 Les acteurs et la gestion intégrée des eaux pluviales au début du projet

Afin de comprendre l'évolution des représentations de la gestion des eaux pluviales chez les acteurs du projet de la Courrouze, il est d'abord nécessaire de se questionner sur leur rapport avec ces techniques au début du projet, c'est-à-dire il y a une vingtaine d'années.

Au début des années 2000, la gestion intégrée des eaux pluviales n'était pas aussi diffusée et la gestion intégrée dans les projets d'aménagement n'était pas une évidence. J'ai demandé aux acteurs avec qui j'ai pu m'entretenir ce que leur évoquait la gestion des eaux pluviales il y a vingt ans et si leur réponse était toujours la même aujourd'hui. La plupart des réponses s'accordent sur le fait que le rapport de l'aménagement à la gestion

des eaux pluviales a changé. Les problématiques de la gestion des eaux pluviales en ville se posent différemment.

« Il y a vingt ans j'aurais dit : la gestion des eaux pluviales, on s'en occupe pas. Sur Rennes on a un réseau unitaire donc gestion d'eau pluviale, intégrée dans les réseaux mais si on prend un réseau séparatif, pour les eaux pluviales on ne faisait pas grand-chose [...] Aujourd'hui c'est différent, on s'est rendu compte que la culture du tout tuyau c'était terminé. La pluie qui tombe doit être acheminée au plus vite en Vilaine, par un tuyau c'est devenu obsolète. (Entretien avec Yann Le Bruchec)

« Il y a vingt ans, quand on parlait de gestion intégrée des eaux pluviales, on était plus sur un aspect réglementaire, c'est-à-dire pour répondre aux aspects réglementaires. Il existe toujours cet aspect réglementaire mais ne s'applique pas de la même manière. Aujourd'hui, je dirais plutôt : la prise en compte des enjeux environnementaux » (Entretien avec Samuel Baur).

« Aujourd'hui, il s'agit de savoir comment on peut gérer les pluies qui tombent sur les villes de manière durable. Il y a dix ans c'était plutôt : comment on gère les eaux qui tombent sur les villes mais par les réseaux » (Entretien avec Bushra Makhoul).

On se rend compte que les représentations autour de la gestion des eaux pluviales ont évolué. Les professionnels de l'aménagement ne se préoccupaient alors pas de la gestion des eaux pluviales car l'eau était envoyée dans les réseaux et rejetée dans les milieux naturels. Les préoccupations concernant l'eau de pluie pouvaient être d'ordre réglementaire mais il n'y avait pas encore de préoccupations environnementales. La gestion intégrée s'est développée progressivement et le projet de la Courrouze, avec ses principes de gestion intégrée des eaux pluviales, était un projet peu commun.

Il est donc important, dans ce contexte, de comprendre quel rapport entretenait les différents acteurs avec les techniques de gestion intégrée, encore peu utilisées dans la métropole rennaise.

On trouve alors deux formes de discours différents parmi les acteurs. Ceux qui affirment qu'ils étaient déjà au fait de ces techniques et que ce n'était pas nouveau pour eux au moment du projet de la Courrouze. Et ceux qui reconnaissent une évolution de leurs pratiques depuis le projet de la Courrouze et la nécessité qu'ils ont eu d'apprendre ces nouvelles formes de gestion. Simona Bodria qui travaille au studio Vigano a expliqué que l'agence d'urbanisme travaillait en gestion intégrée depuis plus longtemps que le projet de la Courrouze. « A l'agence ils ont depuis longtemps cette approche là, c'est juste devenu quelque chose de plus commun et de plus facile à expliquer » (Entretien avec Simona Bodria). Samuel Baurly qui travaille au bureau d'études techniques ORA affirme qu'ils étaient déjà « rodés ». Bien que ces techniques n'étaient pas répandues, ils en avaient déjà l'habitude notamment en raison de leurs opérations avec IAO SENN. ORA possédait donc déjà des compétences sur les aspects techniques de gestion. Au contraire, Baumgartner Olivier m'a parlé plus en détails de l'évolution des pratiques de la Direction des Jardins et de la Biodiversité (DJB). « Oui les pratiques de gestion intégrée ont été un gros changement » (Entretien avec Baumgartner Olivier). Ces changements de pratiques ne sont pas propres aux aménagements de la Courrouze.

« Ce sont nos pratiques de gestion au sens large qui sont en constante évolution et les pratiques évoluent en permanence, donc nos équipes se forment en permanence. Depuis trente ans les pratiques changent » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

De la même manière, Yann Le Bruchec m'a expliqué que le service d'assainissement de Rennes Métropole n'était pas familier avec la gestion intégrée des eaux pluviales au début du projet de la Courrouze. « Il a fallu nous aussi apprendre parce que nous aussi on était au début tout tuyau » (Entretien avec Yann Le Bruchec).

Nous remarquons deux discours différents par rapport à la question des compétences en terme de gestion intégrée des eaux pluviales au début des années 2000. ORA et le studio Vigano sont deux entreprises privées qui ont pour objectif de vendre leurs compétences. Il est donc dans leur intérêt de dire qu'ils maîtrisent ces compétences et techniques depuis longtemps. Leur statut d'entreprise privée qui doit pouvoir accéder à des commandes modifie forcément le discours qu'ils vont avoir sur leur expérience de la

gestion intégrée des eaux pluviales. Il est alors possible de reprendre la théorie des « économies de la grandeur » de Boltanski et Thévenot présentée dans la première partie pour mieux comprendre les discours des acteurs. ORA et le studio Vigano appartiennent au « monde marchand » et au « monde de l'opinion ». Ces entreprises évoluent dans un monde concurrentiel, elles sont évaluées sur leurs compétences. Le studio Vigano a répondu à un concours au niveau européen et ORA a été choisie comme maîtrise d'œuvre suite au départ du bureau d'études GEC. Ces deux entrées sur le projet illustrent la compétition qu'il y a entre les entreprises privées. De plus, elles font également partie du « monde de l'opinion », elles doivent alors se mettre en scène afin d'être reconnues et réputées. Les discours produits par les entreprises privées doivent être analysés sous ces prismes. Le studio Vigano, en tant qu'architecte concepteur qui a dessiné le projet, appartient également au « monde de l'inspiration », toutefois au moment de l'entretien et à ce stade du projet, les logiques marchandes sont plus importantes. Ainsi, les entreprises privées mettront toujours plus en avant leurs compétences et savoir-faire. Contrairement au service de l'assainissement et à la Direction des Jardins et de la Biodiversité qui ne sont pas des entreprises privées mais des services de la métropole. Ces deux services appartiennent au « monde civique ». Les logiques sont alors différentes de celles des entreprises privées et c'est pourquoi leurs discours diffèrent également. Ces services sont des êtres collectifs qui servent l'intérêt général, de la même manière que ORA et le Studio Vigano, mais ils ne sont pas portés par les logiques marchandes de compétitivité et de concurrence. Ils peuvent, évidemment l'être dans le cadre de stratégies d'attractivité et de marketing territorial dans le contexte de concurrence entre les métropoles mais ce ne sont pas ces logiques qui ont orienté leurs discours lors de nos entretiens. Et ceux-ci laissent donc apparaître plus facilement leur méconnaissance des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales au début du projet de la Courrouze et reconnaissent le besoin qu'ils ont eu de se former au fur et à mesure des années.

L'utilisation de plus en plus importante dans les projets urbains des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales a modifié les pratiques des acteurs et leurs représentations de ces techniques.

3.3.2 L'évolution des pratiques face à la gestion intégrée des eaux pluviales

La gestion intégrée des eaux pluviales a entraîné de nouvelles pratiques dans les métiers de l'aménagement. J'ai pu m'entretenir avec les acteurs du projet de la Courrouze sur les évolutions de leurs pratiques professionnelles concernant les techniques de gestion des eaux pluviales.

Un élément qui est souvent revenu dans les entretiens est la reconfiguration des services, du fait de la création de Rennes Métropole et de la mutualisation des services. Cela a entraîné des modifications dans la répartition des tâches entre la Direction des Jardins et de la Biodiversité et le service de l'assainissement. En effet, parce que les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont pris un aspect végétal et une fonction paysagère, leur entretien peut être désormais assuré par la DJB. Traditionnellement il l'était uniquement par le service de l'assainissement qui gérait les ouvrages hydrauliques et les réseaux.

« La DJB gère ce qui est à l'air libre, paysager et vert donc les bassins paysagers, les noues, ce type d'aménagements là. Et ceux qui sont enterrés c'est le service de l'assainissement, les réseaux, les fosses drainantes... » (Entretien avec Baumgartner Olivier)

« Sur la gestion des espaces verts de type noues par exemple, ça dépend des discussions qu'on a avec la commune. S'ils veulent un aspect purement hydraulique ou s'ils veulent un aspect paysager. S'ils veulent en faire un embellissement, du coup, c'est eux qui prennent en charge la gestion d'espaces verts et nous on garde tout ce qui est hydraulique, tuyaux, vannes de régulation... Et s'ils considèrent que c'est juste un bassin, c'est nous qui allons gérer l'espace vert. Donc ça il a fallu qu'on apprenne à gérer ce type de chose puisque avant on le faisait pas » (Entretien avec Yann Le Bruchec)

Ainsi, les ouvrages de gestion des eaux pluviales qui ont une fonction désormais aussi paysagère, ont nécessité une réorganisation des services de gestion. Cela a

également amené plus de discussions entre des services qui n'avaient pas forcément de liens auparavant.

« Aujourd'hui on a fait d'autres projets de gestion intégrée des eaux pluviales en infiltration totale. Les services sont partis prenantes et intégrés dès la phase avant projet, maintenant on travaille en équipe, il y a quinze ans on travaillait pas en équipe » (Entretien avec Samuel Baury).

De la même manière, les discussions au début du projet de la Courrouze ont été nombreuses entre les différents acteurs. Il fallait convaincre les acteurs d'utiliser ces techniques encore peu répandues et former les services à la gestion de ces ouvrages.

« Le principal enjeu était de convaincre les services gestionnaires des collectivités comme c'était un peu novateur. Les noues sont un système d'assainissement mais aussi un dispositif paysager donc qui doit entretenir ces noues ? Il y a eu des associations très en amont des services pour les sensibiliser au projet et qu'ils puissent s'adapter et adapter leur mode d'entretien par rapport au projet, tout ça pour simplifier et éviter des coûts » (Entretien avec Eric Beaugé).

Il s'agissait principalement d'inclure la collectivité et ses services dans la conception pour, par la suite, permettre la rétrocession des ouvrages au terme des travaux. Il était nécessaire que les services soient associés, surtout lorsque l'entretien des ouvrages n'était pas encore quelque chose de commun. Toutefois, les services gestionnaires de la collectivité n'étaient pas les seuls à devoir s'adapter. Samuel Baury, du bureau d'études ORA a aussi évoqué les discussions avec les promoteurs.

« Les discussions avec les promoteurs ont évoluées aussi parce que, quand on leur dit qu'il faut rejeter les eaux pluviales à 50cm pour être à la hauteur des noues, cela entraîne de nombreuses discussions avec l'architecte, le bureau d'étude fluide, les entreprises qui réalisent les travaux pour l'espace privé » (Entretien avec Samuel Baury).

Les promoteurs ont également dû adapter leurs pratiques par rapport aux techniques de gestion des eaux pluviales mises en place à la Courrouze. Les discussions

étaient nécessaires car les différents acteurs avaient des compétences et des savoirs précis appris et acquis au fur et à mesure de leurs expériences. Cela pouvait être compliqué d'aller à l'encontre de leurs savoir-faire et de leurs pratiques, comme par exemple, ne plus utiliser de tuyaux. C'est pourquoi ils ont fait appel à Gwenaël Desnos, spécialiste des eaux pluviales et également au bureau d'études Aubépine, spécialisé dans la santé des arbres. C'était aussi le cas pour les maîtres d'œuvre qui portaient la responsabilité des travaux, qui avaient un savoir-faire sur le plan technique et qui ont dû accepter de voir la gestion des eaux pluviales d'une manière nouvelle.

« Pendant longtemps le maître d'œuvre VRD [Voirie et Réseaux Divers] mettait du tuyau. Le tuyau c'est facile. Le VRD a été formé à mettre du tuyau. Là on a eu la chance d'avoir des VRD qui ont pu passer à autre chose et qui ont amené les entreprises donc c'est très bien. Quand au début des années 2000, je propose de l'écoulement de surface, c'est-à-dire de la gestion sans tuyau, il y a beaucoup de VRD qui me disent "non on va pas le faire". Donc le VRD aurait pu dire non. Aujourd'hui ça se généralise, il y a beaucoup de VRD qui travaillent sur l'infiltration, les noues, les revêtements poreux, mais il y a vingt ans c'était pas le cas » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

Les acteurs de l'aménagement ont dû remettre en cause certains principes qui étaient la base de leur travail. L'évolution de ces pratiques s'est faite au fur et à mesure des années et des projets. Il est alors intéressant de se demander plus précisément quelles sont les pratiques qui se sont généralisées aujourd'hui. Certaines pratiques sont devenues la norme dans les projets d'aménagement par rapport au début des années 2000.

Yann Le Bruchec m'a parlé des changements de pratiques de son service. Les pratiques ont évolué en termes de techniques et de fréquence. Par exemple, un bassin tampon est « relativement simple » à entretenir : « un tuyau d'entrée, un tuyau de sorti, au milieu un espace vert » alors qu'une chaussée drainante avec réservoir va être plus difficile à entretenir. La chaussée contient un filtre, pour éviter que les sables de voirie ne viennent polluer l'eau, ce filtre doit être nettoyé. Ainsi, en fonction de la technique choisie, les pratiques des acteurs vont être modifiées. Au lieu de nettoyer un avaloir une fois tous les ans ou tous les deux ans, il faut venir nettoyer le filtre tous les six mois.

« Avant un tuyau ça s'écoulait en fonction du flux et des ouvrages, mais s'il était bien construit, il y avait pratiquement un auto lavage alors qu'aujourd'hui, sur les ouvrages, il peut y avoir une accumulation de sédiments donc il va falloir prévoir plus d'entretien » (Entretien Yann Le Bruchec).

Pour Yann Le Bruchec ces évolutions se sont faites sur les cinq à dix dernières années. Avant cela, il y a eu une répartition des services mais c'est la diversification des ouvrages techniques de gestion intégrée des eaux pluviales qui a demandé une remise en question et une modification de leurs pratiques. Aujourd'hui ces pratiques se sont généralisées et il y a le souhait de les accentuer encore plus.

Plusieurs pratiques dans la gestion des eaux pluviales se sont donc généralisées, nous en avons parlé avec Bushra Makhoulf. Il s'agit de mettre moins de tuyaux, de déconnecter les eaux pluviales soit à l'aide de matériaux poreux soit par l'infiltration, d'infiltrer l'eau de pluie sur le point où elle est tombée, c'est-à-dire l'infiltration à la parcelle mais aussi la désimpermeabilisation qui est une obligation de Rennes Métropole. Gérer toute l'eau par infiltration avec aucun rejet dans les réseaux est le but principal de la gestion pluviale aujourd'hui. Toutefois, cela n'est pas toujours possible, notamment en fonction de la perméabilité des sols. Ainsi, il faudra que les acteurs soient attentifs à la perméabilité du sol, aux réseaux déjà existants, à la topographie, aux bassins versants, à la pluviométrie mais aussi aux programmes du projet, aux différents règlements et aux risques d'inondation, afin de choisir les techniques de gestion des eaux pluviales qui seront le plus adapté pour le projet.

Sur les vingt dernières années, les pratiques des acteurs de l'aménagement se sont modifiées ce qui a entraîné de manière concomitante une évolution dans les représentations qu'ils ont de ces techniques et dans la représentation de l'eau en ville.

3.3.3 L'évolution des représentations des techniques de gestion des eaux pluviales

Sur les vingt dernières années, il y a eu une évolution de la représentation des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales chez les acteurs de l'aménagement.

Aujourd'hui ces techniques se sont généralisées et les acteurs ont pris l'habitude de les intégrer dans des projets urbains. Les cadres réglementaires régissent désormais cette question. Ils donnent aux urbanistes des préconisations d'infiltration concernant l'eau pluviale et favorisent le minimum de rejet dans les réseaux. L'appréhension des acteurs face à la gestion intégrée et aux nouveaux ouvrages a changé. Les acteurs avec qui j'ai pu m'entretenir m'ont tous assuré que depuis cinq ans ces techniques sont comprises, la maîtrise d'œuvre a la technicité pour les mettre en place et les gestionnaires savent désormais les entretenir. Il y a eu une évolution concomitante des techniques, des pratiques et des représentations. Il est important de noter que les discours des acteurs relèvent du registre des représentations mais également de celui des perceptions. Ce sont des discours qui se basent sur des expériences, sur ce que les acteurs perçoivent. Il s'agit d'une compréhension de l'eau et de ces techniques au regard d'une expérience qui est en train de se construire ; les discours s'appuient sur ce que les acteurs observent au quotidien, ils peuvent donc relever aussi du registre des perceptions et pas seulement des représentations.

Il y a vingt ans, les réflexions concernant la gestion intégrée des eaux pluviales concernaient principalement la question des risques d'inondation. Il y avait eu une prise de conscience sur le fait que les réseaux n'étaient plus adaptés et que le ruissellement de l'eau en ville favorisait les inondations. Utiliser l'infiltration de l'eau permettait d'éviter ce risque et de moins surcharger les réseaux. De plus, la gestion intégrée permettait de faire des économies budgétaires car raccorder un nouveau quartier au réseau de la ville est coûteux.

« Il y a 25 ans on parlait peu du dérèglement climatique mais on était déjà confronté à des réflexions sur les économies au sens large de fonctionnement, notamment en terme de maintenance, il fallait faire de l'argent là où il semblait le plus opportun et la gestion de l'eau a toujours été une préoccupation des aménageurs, des collectivités, avec une volonté d'optimiser mais là la méthode a été développée à une grande échelle » (Entretien avec Eric Beaugé).

« Au début la priorité était plutôt de diminuer le débit sortant pour éviter les accoups hydrauliques en sorti. Alors que après on est passé sur beaucoup plus de noues et d'infiltration » (Entretien avec Yann Le Bruchec).

« Au départ c'était plutôt pour des questions de coût, des coûts de traitement en tout-tuyau ; en infiltration ils sont plus faibles. Aujourd'hui, on est conforté dans ces pratiques là pour des raisons d'évolution climatique » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

Ainsi les collectivités ont également porté ce projet avec cette forme de gestion des eaux pluviales pour des raisons d'économie financière. Le réchauffement climatique était encore une problématique qui n'était pas prioritaire, bien que les réflexions urbanistiques sur l'importance de l'utilisation des éléments de nature pour aménager la ville étaient déjà présentes. Aujourd'hui, ces dispositifs ont pour objectifs des questions de chaleur urbaine, de biodiversité, de développement durable et de réponse au réchauffement climatique. Les enjeux sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales ne sont donc pas les mêmes.

« Les aménagements ont changé et les pratiques de gestion d'une manière générale des espaces verts ont évolué. On est sur des méthodes de plus en plus tournées vers l'écologie, le développement durable, favorables à la biodiversité et extensibles aussi y compris sur les aménagements de gestion d'eau » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

Ce changement de paradigme entraîne une évolution de la représentation de ces techniques et ouvrages. Il ne s'agit plus seulement de question budgétaire ou de risque d'inondation mais ils sont une réponse au réchauffement climatique et permettent de faire des espaces urbains des lieux plus résilients face au réchauffement climatique. Aujourd'hui, le rôle de l'eau dans les enjeux de biodiversité, d'îlot de chaleur urbaine et de bien-être en ville est compris et accepté par tous les acteurs. L'eau devient un élément participant à l'amélioration des conditions de vie dans les villes. Cette transition s'est faite progressivement avec le développement de la prise de conscience des enjeux climatiques dans les villes. Cela entraîne donc une importante évolution de la représentation des pratiques et techniques de gestion de l'eau en ville. Les ouvrages n'ont

plus les mêmes objectifs, ils s'inscrivent dans la lutte contre le réchauffement climatique avec l'eau comme élément principal à mettre en avant. Les acteurs de l'urbanisme n'ont donc plus une vision négative des techniques intégrées de gestion des eaux pluviales, elles font partie de l'évolution vers la résilience des villes et participent au contexte général de faire la ville avec la nature. Les représentations concernant les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ont évolué de même que l'appréhension des acteurs et leurs savoir-faire face à ces techniques. Cela donne également à voir l'évolution de la représentation de l'eau.

« L'eau c'était plutôt comme un déchet et un danger qu'il fallait rejeter tout de suite dans les réseaux. Aujourd'hui c'est pas le cas, dans les villes, même s'il y a de la pollution, c'est une ressource qu'il faut bien conserver et infiltrer là où elle tombe » (Entretien avec Bushra Makhoulf).

L'eau n'est plus considérée comme un élément à évacuer rapidement des villes mais comme une ressource qui est utile aux espaces urbains.

« Il y a vingt ans on trouvait très peu de noues et très peu de zones d'infiltration, on envoyait l'eau dans des tuyaux alors qu'aujourd'hui, c'est plutôt de l'infiltration et voire même se servir de l'eau comme une ressource pour l'arrosage des arbres et des espaces verts. L'eau se fait de plus en plus rare donc autant s'en servir quand elle arrive » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

L'eau en ville est désormais utilisée pour répondre aux enjeux des changements climatiques (arrosage de la végétation, rafraîchissement des villes, reconstitution des nappes phréatiques...). Les acteurs de l'aménagement ne travaillent plus avec l'eau de la même manière qu'il y a trente ans. Cela entraîne donc des changements de paradigme dans l'aménagement urbain.

Conclusion de la troisième partie :

La Courrouze donne à voir l'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales au travers des différentes phases du projet. Les choix des concepteurs de mettre en place une gestion intégrée avec de la gestion sur l'espace public et l'utilisation de l'eau de pluie pour alimenter les végétaux étaient nouveaux pour la métropole rennaise. Les acteurs n'avaient pas tous été confrontés à ce type de gestion auparavant. Les ouvrages ont pu être réalisés grâce à différents éléments présents sur le quartier qui ont guidé les choix de gestion comme le patrimoine bâti et végétal mais aussi les problèmes de pollution des sols. Les principales difficultés ont été de traduire techniquement les principes choisis par les concepteurs et d'inclure la collectivité afin qu'elle soit en capacité d'entretenir les ouvrages. Il a ainsi fallu faire appel à des experts et de nombreuses discussions ont permis de réaliser techniquement la philosophie du projet. Selon les acteurs, les ouvrages ont évolué et se sont perfectionnés avec le temps sur un aspect purement technique mais les principes fondamentaux du projet n'ont pas changé. Toutefois, une analyse plus fine du projet permet de se rendre compte que le projet a évolué au cours des années sur les différentes phases. Cette évolution s'est réalisée de manière concomitante avec l'évolution de la représentation des acteurs concernant la gestion des eaux pluviales. Sur les vingt dernières années, l'appréhension des acteurs de l'urbanisme face à la gestion intégrée a évolué. La gestion intégrée des eaux pluviales s'est développée et généralisée et est devenue incontournable dans les projets d'aménagement du fait de l'évolution de la réglementation. Les acteurs ont désormais la technicité nécessaire pour mettre en place et gérer ces ouvrages. Leurs pratiques ont donc changé avec l'intégration de la gestion intégrée dans le paysage urbain. La Courrouze montre l'histoire de l'évolution des manières d'appréhender les eaux pluviales car elle donne à voir les différentes phases et les différentes formes de gestion sur les vingt dernières années. Les représentations changent les pratiques et ces nouvelles pratiques sont elles-mêmes créatrices de nouvelles représentations. L'évolution des représentations et des pratiques entraînent un retournement de paradigme dans la fabrique de la ville et dans la manière de penser le paysage urbain.

Chapitre 4 : L'eau en ville, une entrée pour penser l'organisation de l'espace urbain

La place de l'eau en ville a évolué depuis les dernières décennies et la gestion intégrée de l'eau pluviale est devenue une composante importante des projets urbains. Les représentations des acteurs de l'urbanisme concernant l'eau et ses formes de gestion ont également évolué. Considérée auparavant comme un simple déchet à évacuer, l'eau a désormais acquis une place importante dans les espaces urbains. Les réseaux de tuyaux n'étaient pas visibles dans les villes et ne questionnaient pas l'aménagement des espaces publics. Alors que leurs emplacements n'étaient qu'une résultante de choix en matière d'aménagement des espaces publics, on observe désormais un renversement de logique. Le dessin des espaces publics devient aussi une résultante de choix en matière de gestion des eaux de pluie. Comment ce renversement s'est-il opéré ? Ce n'est pas seulement l'eau mais également la biodiversité qui donnent la possibilité à de nouveaux types de paysages urbains d'émerger. La gestion intégrée des eaux pluviales peut avoir un impact sur la manière de penser les espaces publics et ses relations avec l'espace bâti. L'évolution des représentations entraîne donc une évolution de la fabrique urbaine et de certains paradigmes de l'aménagement. Ainsi, la gestion intégrée des eaux pluviales donne naissance à de nouveaux paysages urbains, qui sont réfléchis et pensés d'une manière nouvelle et qui intègrent des ouvrages techniques auparavant invisibles tout en les incorporant naturellement dans le paysage. Ces nouveaux paysages correspondent aussi à l'évolution de la conception paysagère dans une plus grande échelle, en cours depuis quelques années. Nous analyserons donc dans cette partie le paysage de la Courrouze et les volontés des concepteurs afin de comprendre comment s'est réalisée l'intégration des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans le paysage urbain. Nous étudierons également ce renversement dans l'aménagement urbain pour mieux cerner la place de la gestion des eaux pluviales dans les choix d'aménagement et dans le dessin d'un espace public. A quel point un espace public est-il dessiné en fonction des techniques de gestion des eaux pluviales ? Le projet a été dessiné afin de mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales, mais celle-ci a elle-même influencé le dessin du projet et les éléments déjà présents sur le quartier, utilisés par les concepteurs, ont

également orienté le dessin projet. C'est donc de manière concomitante, que le dessin du quartier et la gestion des eaux de pluie s'organisent et s'influencent mutuellement. Nous assistons à un changement de paradigme dans la théorie et la pratique de l'aménagement urbain qui va de pair avec l'évolution des représentations et de la place de l'eau, l'évolution des paysages et de la conception paysagère, et l'évolution des pratiques des acteurs.

4.1 La création du paysage de la ZAC de la Courrouze

4.1.1 L'utilisation du paysage préexistant

La Courrouze est un projet sur lequel il y avait déjà un contexte favorable à une mise en place d'une gestion intégrée des eaux pluviales. En effet, la taille du quartier, le patrimoine végétal et le patrimoine bâti, les vestiges de l'époque militaire, sont des éléments qui ont été utilisés pour la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le paysagiste du projet a expliqué lors de notre entretien, à quel point les concepteurs avaient utilisé les éléments existants sur le site du quartier pour y intégrer la gestion des eaux pluviales. Les concepteurs du projet souhaitaient conserver les arbres et en même temps, réserver de l'espace public pour y recueillir l'eau de pluie. L'armature du projet s'est organisée autour du parc végétal préexistant. Le site de la Courrouze était composé de plusieurs éléments : des arbres et un patrimoine arboré et végétal, de grandes dalles en béton, vestige des sites industriels mais aussi des lignes de voie ferrée. Le paysagiste a utilisé ces éléments et leur position pour y intégrer les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Par exemple, les arbres, ayant besoin d'eau pour se développer, avaient poussé sur le chemin de l'eau de pluie, notamment sur le ballast des anciennes voies ferrées. Le paysagiste a donc utilisé ce ballast comme réseau d'eau de pluie.

« Les arbres sont plutôt venus le long des voies ferrées. Les voies ferrées sont très horizontales, les noues nécessitent de faire le plus long chemin pour qu'elles se remplissent efficacement et il ne faut pas qu'il y ait trop de pente, si on ne veut pas qu'il y ait de zones humides permanentes. Mais cette pente doit être la plus faible possible pour avoir des bassines qui se remplissent le plus lentement possible. Utiliser les toiles ferroviaires initiales pour en faire le support des noues,

c'était très malin parce qu'on récupère les arbres qui allaient pousser le long des voies ferrées » (Entretien avec Charles Dard).

Cela n'avait pas été décidé dès le début, ce sont des idées qui se sont imposées au fur et à mesure de la réalisation du projet.

« Les arbres existants étaient gardés et comme ils étaient sur les toiles ferroviaires, on s'est rendu compte qu'on faisait les noues suivant les anciennes voies ferrées. C'était aussi une manière de conserver l'histoire du site » (Entretien avec Charles Dard).

Ainsi, le paysage de la Courrouze s'est créé avec l'utilisation et la conservation d'éléments déjà présents sur le site. Il avait été décidé dès le début du projet par exemple, d'utiliser les dalles en béton, plateformes stériles pour construire les maisons. Sur ces éléments, a été intégrée la gestion des eaux pluviales qui a utilisé le patrimoine végétal pour mettre en place une gestion superficielle. C'est aussi un moyen d'utiliser et de raconter l'histoire d'un site. Le paysagiste voit cette façon de créer un paysage comme une « manière opportuniste », c'est-à-dire se servir de la topographie et de la végétation d'un site pour récupérer les eaux de pluie. La volonté des concepteurs était de modifier le moins possible le relief du terrain car c'est ce dernier qui indiquait l'écoulement naturel de l'eau. Il s'agit donc d'un travail important de prise en compte de la topographie du site à partir de laquelle les concepteurs ont voulu penser le quartier.

« C'est la gestion des eaux pluviales qui organise et oriente cet espace public parce qu'il faut que cette eau s'écoule et qu'elle puisse trouver un chemin. Donc la topographie a été importante dans la gestion du projet pour dessiner ce parc avec un travail fort sur le patrimoine arboré, puisque la volonté était de conserver le maximum d'arbres existants donc symbiose entre le paysage et la gestion » (Entretien avec Marc Dartigalongue).

C'est une co-conception ; la conception de l'espace public se fait de manière concomitante avec la gestion des eaux pluviales. Les ouvrages de récupération des eaux de pluie seront eux-mêmes l'opportunité d'organiser le paysage. Il s'agit également d'une manière de fabriquer des espaces « qui s'inspirent de l'existant et leur

trouver une nouvelle forme de paysage en produisant un paysage neuf qui a une histoire et qui raconte quelque chose » (Entretien avec Charles Dard). Ainsi, l'histoire de la Courrouze et son passé industriel et militaire sont inclus dans le nouveau paysage du quartier.

Créer un paysage urbain en utilisant les éléments de paysage préexistants renvoie aux nouveaux paradigmes dans la conception paysagère urbaine. Comme nous l'avons vu dans la première partie, l'urbanisme de révélation donne à voir le « substrat » du site pour comprendre ses mutations dans le temps. Le paysage de la Courrouze tel qu'il est aujourd'hui laisse deviner les différentes mutations de l'espace (site industriel puis friche à l'abandon) pour donner à voir son histoire et créer un paysage nouveau. Les processus temporels ont été mis en avant. La conception paysagère évolue en portant une attention particulière aux échelles temporelles. A la Courrouze, les espaces qui ont été aménagés demandent aussi de se projeter sur des années et prendre en compte le futur développement de la végétation.

« Il y a beaucoup d'espaces qui ont été réaménagés et réintégrés donc forcément la végétation existante sur ces espaces-là est récente donc il faut se projeter sur ce que ça peut devenir dans dix ans. On a tout un cortège de végétation, qui a été planté et qui viendra de manière spontanée, gérée par nos équipes. (Entretien avec Baumgartner Olivier).

De la même manière, le choix d'une gestion superficielle dans des noues met en scène le paysage. Les noues sont présentes dans le quartier pour que l'eau anime le paysage en fonction de ses montées temporaires. Selon la saison et l'importance des précipitations, le paysage dans le quartier de la Courrouze va être changeant et va se modifier.

Ainsi, la gestion intégrée des eaux pluviales qui est associée à la végétation donne à voir une évolution sur le temps long des paysages qu'elle façonne. La gestion intégrée des eaux pluviales prend en compte les éléments préexistants d'un site pour s'y intégrer et se fondre dans le paysage urbain tout en le transformant.

4.1.2 La fonction paysagère des ouvrages de gestion des eaux pluviales

L'intégration des ouvrages hydrauliques dans le paysage urbain de la Courrouze était une volonté initiale des concepteurs du projet. Les ouvrages hydrauliques prennent alors une fonction paysagère car ils participent à l'organisation de l'espace tout en étant invisibles aux usagers.

« Le gros travail est fait par le maître d'œuvre et le paysagiste dans l'intégration, le lien entre les ouvrages techniques et les éléments de paysage. La plupart des éléments techniques de gestion des eaux pluviales à la Courrouze dans les espaces paysagers, 90 % des gens voient un espace paysager réussi donc là on est dans une bonne intégration » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

Cette intégration des ouvrages dans le paysage était une volonté initiale des concepteurs. Charles Dard, le paysagiste du projet compare les noues réalisées à la Courrouze et celles réalisées dans la ZAC de Saint-Sulpice quelque temps auparavant.

« Il y a eu une évolution depuis Saint-Sulpice. Avant on voyait la noue, maintenant, on cherche à rendre les noues moins visibles, en les faisant sinuer, c'est mieux de faire un W qu'un V. Les noues sont moins manifestes. Les noues qui entourent le secteur Grande Prairie ont été faites là où il y a des arbres. Le chemin apparaît comme un chemin piéton. A côté de ce chemin, ils ont recreusé, le plan de plantation et de nivellement est beaucoup plus subtile donc ça va paraître beaucoup plus naturel et pittoresque » (Entretien avec Charles Dard).

Ainsi, les ouvrages sont pensés pour être invisibles aux usagers. Les acteurs du projet cherchent à les fondre dans le paysage pour donner l'impression d'un paysage naturel.

Le concept de ville poreuse de Bernardo Secchi et Paola Vigano dont nous avons parlé dans la deuxième partie, s'est appliqué au projet de la Courrouze. La porosité se trouve dans les matériaux utilisés mais surtout dans l'organisation de l'espace bâti. Il y a une imbrication des pleins, que sont les bâtiments, et des vides, qui sont comblés par les

espaces végétaux du parc. Ceux-ci se développent dans les vides des espaces bâtis mais constituent eux-même des pleins.

« Le parc est une sorte d'éponge, le parc est partout, entre tous les bâtiments, contrairement à Beaugard où c'est très organisé, et il est un peu en porosité dans l'ensemble de l'espace public (Entretien avec Marc Dartigalongue).

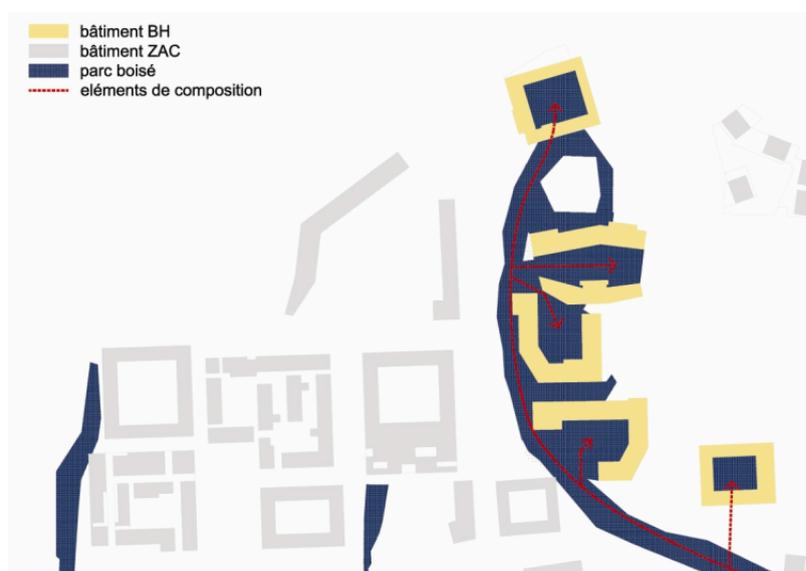


Figure 31 : Schéma du secteur Bois Habité

Source : Documents

produits par Bernardo

Secchi et Paola Vigano

Origine : ©Territoires et

développement 2006

Le schéma ci-dessus montre la composition du secteur Bois-Habité dans lequel le parc s'insère dans les espaces de vide entre les bâtiments. Il y a donc bien une forme de porosité entre le bâti et le non-bâti. Les espaces de vide doivent pouvoir accueillir différentes problématiques notamment les facteurs écologiques, la biodiversité et l'eau. Ce sont dans les vides des espaces publics de la Courrouze que s'insèrent les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Les noues sont intégrées dans le paysage mais elles en sont aussi une composante importante dans son organisation. Les noues deviennent des éléments de composition notamment dans les secteurs d'habitation. Elles structurent l'espace en se plaçant le long des façades des immeubles.

« Les noues sont l'opportunité d'introduire une distance entre le privé des logements et le public de la voie ou du chemin mais il faut faire avec le recul nécessaire des arbres par rapport au bâtiment » (Entretien avec Charles Dard).

Les noues participent donc à structurer l'espace, à délimiter le public du privé, à délimiter le bâti des espaces végétaux. Elles sont un élément de composition dans le concept de ville poreuse entre les pleins et les vides. Ainsi le dessin des noues sert le projet de paysage du quartier. Les ouvrages hydrauliques ont eux-mêmes une fonction paysagère, ils sont des éléments du paysage et ils servent à le structurer. L'évolution des techniques de gestion des eaux pluviales et le développement de la gestion intégrée a mis en avant la multifonctionnalité des ouvrages de gestion des eaux de pluie. Les ouvrages ont un potentiel paysager qu'il faut utiliser et comme nous l'avons vu dans la première partie avec le guide du CERTU, le potentiel paysager d'un ouvrage permet d'en assurer la bonne gestion. Les ouvrages paysagers sont entretenus par la Direction des Jardins et de la Biodiversité qui en assure le bon fonctionnement et les qualités paysagères.

« Il y a des espaces verts qui s'immiscent un peu partout dans le bâti et dans ces espaces verts là on a intégré la gestion des eaux. Le projet global s'est construit de cette façon là et on le retrouve dans le paysage. On retrouve ces noues, ces bassins dans la conception globale paysagère de la Courrouze » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

Les noues et bassins ont participé à la conception globale du paysage du quartier. Ainsi, on retrouve à la Courrouze un des concepts du Landscape Urbanism qui est « l'hybridité entre les systèmes naturels et l'ingénierie ». Les ouvrages techniques de gestion des eaux pluviales n'appartiennent plus seulement au monde de l'ingénierie, ils sont composés d'éléments naturels qui se fondent dans le paysage végétal. Ce sont des systèmes techniques plus respectueux de la nature. Les infrastructures et ouvrages sont rendus visibles, à l'inverse des tuyaux mais ils s'intègrent de manière cohérente dans le paysage urbain et en sont une composante essentielles. Se pose également la question de l'invisibilisation ou la visibilisation de l'eau. L'eau et les zones humides ont longtemps été considérées en ville comme sources de maladie et propices au développement d'insectes indésirables. L'eau ne devait pas être apparente dans les villes, il y avait une invisibilisation de l'eau. Certains acteurs de l'urbanisme pourraient encore penser que les ouvrages de gestion des eaux pluviales réussis sont ceux dans lesquels nous ne voyons pas l'eau. Ne s'agit-il pas, à la Courrouze, d'un renversement de ce paradigme, avec cette idée que l'eau fait partie intégrante du paysage ? Cela influence évidemment les

perceptions et représentations des acteurs qui ont pour objectif d'intégrer les ouvrages dans le paysage, au point de les faire disparaître. Il y aurait donc un double mouvement, avec d'une part, une volonté d'intégration des ouvrages dans le paysage et d'autre part, cette exigence de visibilité de l'eau et de son utilisation pour le bien-être en ville. En fonction des précipitations, les ouvrages vont être plus ou moins remplis, jouant sur les volumes d'eau. Les concepteurs ne cherchent plus à invisibiliser cette eau mais à ce qu'elle soit une composante du paysage urbain. Il peut alors y avoir un travail de pédagogie à mener auprès des acteurs de l'urbanisme comme des habitants afin de montrer les bénéfices de la présence de l'eau dans les espaces urbains. De nombreux ouvrages tendent même à garder l'eau le plus longtemps possible afin qu'elle s'écoule lentement dans les exutoires pour éviter des débits trop forts. Le principe de rétention qui est aujourd'hui inscrit dans le PLUi, bouleverse le paradigme de l'invisibilisation de l'eau dans les espaces urbains et révèle l'eau comme élément paysager.

Les nouveaux paradigmes de la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement urbain se sont développés de manière concomitante avec l'évolution de la conception paysagère et cela a nécessairement entraîné de nouvelles manières de penser la ville et son aménagement.

4.2 Les eaux pluviales et l'aménagement des espaces urbains

4.2.1 Le dessin du quartier, une résultante des choix de gestion des eaux pluviales

Le type de gestion des eaux pluviales décidé dans un projet va entraîner d'autres choix d'aménagement de l'espace public. La Courrouze présentait une part importante de foncier disponible. Les anciennes usines d'armement n'étaient plus en fonctionnement, presque tout était à dessiner, les voiries, les bâtiments, les espaces extérieurs... Cela a été l'opportunité de penser et dessiner une nouvelle manière de récolter les eaux pluviales.

Nous avons discuté de cette thématique avec Samuel Baury, du bureau d'études ORA. Le fait de désimperméabiliser la ville donne lieu à de nombreuses autres problématiques et réflexions concernant l'aménagement d'un quartier.

« Qui dit infiltration, dit choix de matériaux particuliers. On ne peut pas mettre de l'enrobé puisque c'est un matériau imperméable mais l'enrobé c'est pratique pour faire rouler une poussette sur un cheminement par exemple. Si on garde l'enrobé alors, on va faire de l'enrobé poreux mais c'est pas très esthétique et puis c'est noir donc quand il fait chaud, c'est pas idéal. Alors on va mettre un matériau clair mais les matériaux clairs sont trop chers... » (Entretien avec Samuel Baury).

La gestion intégrée impose de nouvelles problématiques et de nouveaux questionnements sur l'aménagement des villes, que ce soit dans le choix des matériaux utilisés, dans le choix des essences d'arbres mais aussi en ce qui concerne les contraintes en termes de bâti.

« Cela a aussi une incidence sur le paysage végétal puisque les noues génèrent un type de végétaux particulier qui doit s'adapter à des montées en eau temporaire puisque les noues ont un rôle de tampon. Les végétaux qui habitent ces noues doivent être susceptibles de résister à des évolutions dans l'humidité de leurs systèmes racinaires. » (Entretien avec Eric Beaugé).

« Les techniques de gestion des eaux pluviales ont influencé le quartier dans son aménagement. Les noues génèrent des contraintes par rapport à l'inondabilité des bâtiments. Il faut considérer en fonction des précipitations exceptionnelles jusqu'à quel niveau les noues peuvent se remplir et donc adapter le seuil d'entrée dans les parkings pour qu'il n'y ait pas de risque d'inondation. Cela nécessite une adaptation des seuils des immeubles et de la question de l'imperméabilisation, de l'étanchéité des sous-sols des immeubles. Les noues sont des endroits avec de l'eau qui arrive régulièrement donc on ne peut pas se permettre d'avoir des bâtiments dans lequel y a des infiltrations donc les ouvrages au bord des noues doivent être étanches » (Entretien avec Eric Beaugé).

Il y a donc une conception conjointe des espaces bâti et de la gestion intégrée des eaux de pluie. Les choix de gestion des eaux pluviales sont étroitement liés à la politique foncière qui a été menée sur le quartier. Le choix a été fait par les concepteurs de construire en hauteur afin de laisser de l'espace pour les 40 hectares de parc dans lesquels ont été placés les fossés et les noues.

« Dans d'autres projets plus denses, avec moins d'espace c'est pas forcément possible, là on avait une base qui nous a permis de faire ça et l'approche du projet en lui-même nous a permis de faire ça. » (Entretien avec Mme Simona Bodria).

Le choix de gérer l'ensemble des eaux pluviales sur l'espace public a été permis par la taille importante de l'espace public mais les choix de densité et de forme du bâti ont été réalisés afin de pouvoir mettre en place les principes de gestion intégrée des eaux pluviales. Cela se retrouve également en termes d'implantation du bâti, de la hauteur des bâtiments et de leur emprise au sol. Les hauteurs doivent être calculées selon les volumes d'eau pouvant être accueillis par les noues. La hauteur est aussi influencée par la densité, elle-même décidée par l'espace public nécessaire pour accueillir les ouvrages de gestion des eaux de pluie. Les emprises au sol du bâti sont aussi décidées par la topographie du site, par les pentes, les zones humides et donc la conception des bâtiments se fait de manière concomitante avec l'emplacement des ouvrages de gestion des eaux de pluie. Ces réflexions interprétatives mériteraient d'être poursuivies avec une méthodologie complémentaire, notamment par des entretiens avec des acteurs de la construction. S'il est de plus en plus acquis que la gestion intégrée des eaux pluviales participe à transformer les pratiques de conception paysagère, son influence sur le processus de conception des espaces bâtis a été moins étudiée. Il s'agit d'une piste intéressante à explorer.

Ainsi, certains choix d'aménagement vont être faits en fonction de la gestion des eaux pluviales. On assiste là à un retournement de certains paradigmes de l'aménagement qui, avant, ne prenaient pas du tout en compte l'eau pluviale et la renvoyaient dans les réseaux d'eaux souterrains. Le choix de la gestion superficielle de l'eau pluviale sur l'espace public dessine donc l'espace public. La gestion des eaux pluviales devient un des éléments centraux à prendre en compte lors de la conception d'un quartier.

4.2.2 Le dessin de l'espace public selon le cheminement de l'eau

Le dessin de l'espace public n'est pas seulement une résultante des choix des techniques de gestion des eaux pluviales. Le dessin de l'espace public prend directement en compte le cheminement naturel de l'eau dans le quartier. Cela n'était pas le cas auparavant.

« Donc ce sujet technique de la gestion d'eau de pluie devient un vrai sujet de dessin de l'espace public et de l'espace paysager. L'eau est une des composants fondamentaux pour le dessin de l'espace public mais il n'y a pas que ça, de nombreux éléments guident et poussent à faire certains choix » (Entretien avec Simona Bodria)

A la Courrouze, le projet a été dessiné et conçu pour traiter l'eau de manière superficielle et cela a influencé le dessin de l'espace public car pour recevoir les eaux pluviales, le quartier nécessitait de l'espace, un grand parc, de la largeur, des bâtiments construits en hauteur... La question des eaux de pluie fait partie intégrante des réflexions d'aménagement des espaces publics. « La question des eaux pluviales est la racine de tous les projets maintenant » (Entretien avec Charles Dard). Cette question s'est petit à petit intégrée dans les règlements d'urbanisme la rendant prioritaire dans les projets d'aménagement.

Le dessin de l'espace public est donc une résultante de choix en matière de gestion des eaux de pluie. Toutefois, ces choix concernant la gestion des eaux pluviales s'effectuent selon le site, la topographie, le sol... Pour Gwenaël Desnos, spécialiste des eaux pluviales, le dessin de l'espace public s'appuie alors non pas sur les techniques employées mais sur le chemin de l'eau.

« Avant comment se construisaient les quartiers ? C'était la voiture qui déterminait la construction d'un quartier pendant longtemps. Aujourd'hui, un quartier comme la Courrouze a été conçu en fonction des espaces boisés et aussi en fonction du chemin de l'eau. C'est assez facile de faire à la Courrouze : la balade au fil de l'eau. On suit les talwegs, on suit les pentes... et aujourd'hui

énormément de quartiers sont construits là dessus » (Entretien avec Gwenaël Desnos)

Le dessin de l'espace public est conçu en fonction du chemin de l'eau qui va influencer l'emplacement des ouvrages hydrauliques. Ouvrages qui ne sont plus des tuyaux invisibles mais bien des ouvrages paysagers qui donnent à voir le quartier à travers l'eau, ses mouvements et ses volumes.

« Les ouvrages et aménagements pour gérer l'eau sont, pour la plupart, des ouvrages paysagers donc ça a un impact sur le paysage et ça crée un cheminement puisqu'on trouve des noues et des bassins d'infiltration. Donc ça génère une certaine trame de cheminement de l'eau au sein du paysage » (Entretien avec Baumgartner Olivier).

Le chemin de l'eau de pluie est contraint par les éléments topographiques et le dessin de l'espace public est lui-même contraint par la gestion de l'eau pluviale. Les concepteurs n'ont pas modifié le relief du quartier. Les éléments de la topographie naturelle du site ont façonné le dessin de quartier. Le cheminement de l'eau fait partie de cette topographie car l'eau s'écoule en fonction des pentes et du relief. Dessiner le quartier selon la topographie et l'écoulement de l'eau permet une cohérence dans le projet. L'exigence d'une cohérence paysagère et hydraulique dans l'aménagement d'un espace et la construction d'un projet urbain marque une nouvelle vision dans l'aménagement des espaces publics.

4.2.3 La cohérence paysagère et hydraulique des projets d'aménagement

L'élément important devenu la norme dans la gestion des eaux pluviales est celui d'aménager un quartier en prenant compte des caractéristiques et particularités qui lui sont propres, sans essayer de recréer un modèle prédéfini, modèle qui aurait été auparavant, celui du tuyau souterrain et des réseaux d'eau.

Sur le projet de la Courrouze, nous l'avons vu, les concepteurs ont utilisé l'histoire du site mais aussi sa topographie et son système hydraulique. Le but du projet était de trouver une forme de cohérence paysagère et hydraulique qui permettrait de donner un équilibre entre tous les enjeux et objectifs du projet et les caractéristiques topographiques et environnementales du terrain. Pour le paysagiste du projet, il s'agissait de rendre le paysage lisible et d'en garantir sa continuité. Le chemin de l'eau est contraint par les pentes et à la Courrouze le paysage a gardé son relief naturel. C'est la topographie qui, lorsqu'elle est conservée, donne le dessin de l'espace public.

« Notre travail c'est de faire avec les pentes, peu importe le type de jardin, le paysage se fait d'abord avec le relief donc c'est lié à la question de l'eau de pluie. Elle est garante de la continuité du paysage. Et si on utilise ça pour remettre de la continuité paysagère dans des espaces qui manquent de cohérence et de lisibilité, c'est très efficace. Si demain on doit désimperméabiliser, il faut le faire en retrouvant le sens du paysage qui avait été donné initialement par la topographie » (Entretien avec Charles Dard).

Ainsi, la topographie donne du sens au paysage. Le travail de la gestion de l'eau est un travail de lisibilité et de cohérence entre le paysage précédent et le paysage qui succèdera. Le projet urbain doit prendre en compte les caractéristiques propres à chaque espace afin de l'aménager de manière cohérente. Le projet de la Courrouze a été réfléchi de manière cohérente en fonction de ses caractéristiques, dont la pollution des sols.

« La gestion intégrée s'intègre dans un projet donc il faut être dans une cohérence de contexte et dans une cohérence de projet urbain et paysager » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

C'est pourquoi la Courrouze n'est pas considérée comme un modèle au niveau de la métropole rennaise par les acteurs car il n'y a pas de modèle à reproduire. Les acteurs ont donc été réticents à parler du projet de la ZAC de la Courrouze comme un modèle. Le paysagiste Charles Dard a bien appuyé sur le fait qu'il n'y a pas de règle à appliquer qui serait la bonne pour tous les projets. Pour Gwenaël Desnos, si la Courrouze doit être un modèle, ce n'est pas dans la reproduction systématique de ses ouvrages hydrauliques dans

d'autres projets mais dans sa logique de pensée. Un projet urbain doit avoir un vrai principe hydraulique réfléchi en fonction du contexte.

« C'est un des exemples, sur la Métropole, il y a bien une dizaine, voire une quinzaine de sites sur lesquels il y a une vraie réflexion en amont, avec un vrai principe hydraulique réfléchi en fonction du contexte et une traduction technique à la hauteur du principe. Est ce que c'est un exemple, oui parmi d'autres, mais c'est un exemple dans la logique hydraulique, dans le principe, dans la réflexion d'une gestion intégrée, comment on arrive à faire ces choix de principes hydrauliques par rapport à un contexte et dans sa traduction. Attention à la notion d'exemple et à ce qu'on doit reproduire. Reproduire la logique de pensée oui, reproduire systématiquement les mêmes ouvrages et principes hydrauliques non » (Entretien avec Gwenaël Desnos).

Finalement, c'est cette recherche de cohérence qui va permettre à un projet urbain « de mettre tous les objectifs programmatiques, architecturaux et environnementaux sur la table et essayer de concevoir le projet avec un bon équilibre » (Entretien avec Bushra Makhoulouf). Le renversement qui s'est opéré dans l'aménagement urbain est l'intégration de la gestion des eaux pluviales dans un projet en fonction de son contexte paysager, historique, hydraulique et topographique. L'eau de pluie n'est plus de manière systématique mise en tuyau mais sa gestion est réfléchie et pensée selon les caractéristiques des espaces. Il s'agit de mettre en place de véritables principes hydrauliques pensés selon le contexte, peu importe les types d'ouvrages de gestion intégrée mis en place par la suite.

Conclusion de la quatrième partie :

L'évolution de la représentation des techniques de gestion intégrée des eaux pluviales a entraîné progressivement un renversement des logiques et des pratiques dans l'aménagement urbain. Les espaces publics doivent désormais prendre en compte les questions des eaux pluviales dans leur organisation et dans leur aménagement. Les techniques dites alternatives de gestion des eaux de pluie ont un rôle paysager. Le

paysage urbain est pensé avec ces ouvrages qui sont désormais visibles dans l'espace public. Le dessin des espaces publics devient une résultante des choix concernant la gestion des eaux pluviales. Des ouvrages tels que les noues doivent prendre en compte la topographie du site, les caractéristiques du sol, celle de la pluviométrie, tous ces éléments correspondant au cheminement naturel de l'eau dans un espace. Ainsi, le dessin de l'espace public va être en partie organisé par le chemin de l'eau. Ce renversement dans la conception d'un quartier concerne finalement la prise en compte des éléments naturels du site et du contexte global du projet. Un projet doit avoir des principes hydrauliques réfléchis et en cohérence avec le système hydraulique du site et le projet d'aménagement. La gestion intégrée des eaux pluviales a imposé dans l'aménagement urbain la nécessité de se confronter aux caractéristiques naturelles d'un espace et de traiter avec. La méthode du tout-tuyau ne prenait pas en compte ces caractéristiques. Cette nouvelle approche de l'aménagement ne découle pas seulement du développement de la gestion intégrée des eaux pluviales mais aussi de réflexions globales sur la nécessité de l'intégration de la nature en ville, de la trame verte et bleue, de la restauration des cours d'eau dans les espaces urbains, sans oublier l'évolution récente de la conception paysagère. Désormais la gestion intégrée des eaux pluviales est devenue un élément essentiel présent dans pratiquement tous les projets d'aménagement. L'objectif aujourd'hui est non seulement d'intégrer les ouvrages hydrauliques dans le paysage mais de les utiliser comme éléments paysagers. La gestion des eaux pluviales ne se fait plus seulement avec des ouvrages appartenant au monde de l'ingénierie mais aussi avec des éléments du paysage urbain permettant de jouer avec les volumes d'eau et les échelles temporelles. Les aménageurs d'aujourd'hui ont pour objectif d'intégrer le plus naturellement possible tous les ouvrages dans les paysages urbains.

Conclusion générale

Les espaces urbains sont confrontés à de nouvelles problématiques écologiques et à la nécessité d'adapter les villes aux bouleversements imposés par le dérèglement climatique. La gestion des eaux pluviales devient un enjeu primordial puisqu'elle est liée à la biodiversité, aux températures urbaines et au bien-être en ville. Les dernières décennies ont donné lieu à de larges questionnements sur la place de l'eau en ville. Les trames vertes et bleues sont réinvesties dans les espaces urbains, la nature et l'eau sont considérées comme des éléments avec lesquels il est important de concevoir les villes. Les nouvelles techniques de gestion des eaux pluviales, il y a vingt ans, n'étaient pensées que pour limiter les coûts budgétaires et les risques d'inondation. Aujourd'hui, la gestion intégrée des eaux pluviales est réfléchiée dans une vision principalement écologique, avec l'objectif de rendre les villes résilientes aux changements climatiques. L'infiltration est devenue un principe et un objectif des documents d'urbanisme et des règlements de planification. Au-delà de la réglementation, les acteurs de l'urbanisme préfèrent désormais gérer les eaux pluviales essentiellement par l'infiltration et non plus par les réseaux d'eau souterrains. La désimpermeabilisation des sols permet de limiter le ruissellement mais elle favorise également la biodiversité. Il y a une volonté de valoriser les écosystèmes urbains et la gestion intégrée des eaux pluviales participe à ce mouvement. L'application des principes de la gestion intégrée entraîne chez les acteurs une évolution dans leur représentation de ces techniques. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont désormais considérés comme des éléments permettant de lutter contre le réchauffement climatique et ses conséquences dans les villes. L'eau n'est plus, un déchet, un élément invisible, distinct du reste de l'aménagement mais sa présence participe à l'élaboration de meilleures conditions de vie pour les habitants des villes du futur. Les bienfaits de l'eau en ville ont été reconnus et sont désormais mis en avant dans les techniques alternatives de gestion de l'eau de pluie.

Les représentations et les pratiques s'alimentent mutuellement. L'évolution des représentations entraîne des changements de pratiques et les changements de pratiques entraînent elles-mêmes l'évolution des représentations. Malgré la difficulté d'étudier différents mouvements, qui se sont effectués de manière concomitante dans le secteur de

l'urbanisme ces vingt dernières années, ce travail de recherche a permis de les mettre en relation. La ZAC de la Courrouze permet de voir ces évolutions sur le temps long et nous constatons que les pratiques des acteurs ont évolué : dans les premières phases du projet, il n'y avait pas beaucoup d'infiltration. Il s'agissait principalement de stockage avant l'envoi de l'eau dans des exutoires ; mais durant les dernières phases une évolution s'est faite au profit presque exclusif du principe de l'infiltration. Le projet de la Courrouze permet donc d'observer l'évolution de la gestion des eaux pluviales et par là même l'évolution des pratiques des acteurs. Ces évolutions se sont faites tant au niveau de la technicité des ouvrages que de leur appréhension par les acteurs. Au début, il n'était pas courant de gérer les eaux pluviales d'une telle manière et la compréhension des acteurs s'est développée tout au long des vingt années de réalisation du projet. Il est important toutefois de noter que les entretiens que j'ai effectués au cours de ce travail de recherche ont mis en évidence un discours lissé à propos du projet. Les acteurs ont pour la plupart fait le récit d'un succès du projet de la Courrouze, occultant souvent les points les plus sensibles et les possibles situations d'antagonisme. Il a été plus difficile de leur faire évoquer les éléments moins dicibles ou plus polémiques du projet et de leur faire dépasser le stade du discours professionnel. Sur un projet aussi long, il est possible qu'il y ait eu plus de points de confrontation que ceux qui ont été évoqués par les différents acteurs interrogés. J'ai tenté d'avoir un entretien avec le GEC qui était l'entreprise s'occupant de la maîtrise d'œuvre sur le projet de la Courrouze avant ORA, cependant mes demandes n'ont pas abouti. Cela aurait été intéressant pour pouvoir mieux comprendre les raisons du changement de bureau d'études techniques et donc d'éclairer les éventuels antagonismes au niveau des compétences, des représentations ou des compréhensions différentes du projet.

Aujourd'hui la gestion intégrée des eaux pluviales trouve sa place dans tous les projets d'aménagement. L'évolution des représentations des acteurs de l'urbanisme de la gestion des eaux pluviales et plus largement de l'eau s'est réalisée en même temps que l'évolution de la conception paysagère. Les paysages urbains changent, la nature en ville, la biodiversité y ont une plus grande place ; les échelles temporelles, les rapport entre les espaces de vide et de plein..., y sont plus visibles. La désimperméabilisation des espaces urbains se fait notamment par l'utilisation de matériaux poreux et permet l'accroissement

des espaces végétalisés. La gestion intégrée des eaux pluviales entraîne la création d'ouvrages à ciel ouvert, qui modifient l'organisation de l'aménagement des quartiers et favorisent l'augmentation de la présence de végétaux, mêlant trame verte et bleue. L'évolution de la conception paysagère et l'évolution de la gestion des eaux pluviales se fait de manière concomitante, créant de nouvelles possibilités de paysage, en tenant compte tout de même de la place disponible dans les projets. Les ouvrages sont à la fois visibles dans le quartier mais intégrés dans le paysage de manière cohérente. L'eau peut être visible lorsque les ouvrages sont remplis et invisible à d'autres moments de l'année, en fonction des précipitations ; le paysage urbain joue ainsi avec la météo. Les noues et les bassins sont désormais des composantes essentielles du paysage, participant à son dessin et à sa composition. Les espaces publics mais également les espaces privés sont influencés par cette nouvelle forme de gestion des eaux pluviales et l'architecture, les formes de bâti sont également pensés en fonction de celle-ci. Il aurait été intéressant, dans ce travail de recherche, de pouvoir s'entretenir avec un promoteur immobilier afin de mieux comprendre, à l'échelle d'un lot, comment la gestion intégrée des eaux pluviales influence la construction des bâtiments. S'entretenir avec la maîtrise d'ouvrage au niveau du bâti aurait permis de mieux cerner les prescriptions paysagères auxquelles elle est soumise, de comprendre le cahier des charges et ainsi de révéler le poids et l'influence de la gestion intégrée des eaux pluviales dans le bâti. Ce travail de recherche a touché ces questionnements mais ils ont été encore peu étudiés et il serait intéressant de s'attarder plus longuement sur leur analyse et leur compréhension.

Ce travail de recherche a donc mis en parallèle les évolutions de la fabrique urbaine autour de la gestion des eaux pluviales. Ces évolutions se font de manière concomitante et concernent à la fois les acteurs, leurs pratiques et leurs représentations, mais également les réalisations au niveau du paysage et la manière de penser les espaces urbains. Les eaux pluviales font désormais partie des réflexions principales dans un projet d'aménagement. Les projets sont réfléchis pour être cohérents avec le système hydraulique du site, sa topographie mais aussi la réglementation, l'espace disponible... Les projets urbains ne sont plus imaginés selon les mêmes paradigmes et les concepteurs cherchent à penser un projet en fonction de l'histoire du site et des éléments qui y sont déjà présents. Le projet s'intègre dans cette histoire et la gestion des eaux pluviales

s'intègre de manière cohérente dans le projet. Le cheminement de l'eau n'est plus dévié et mis en tuyau mais utilisé pour créer des ouvrages qui entrent en cohérence avec le système naturel du site. La gestion intégrée n'impose donc pas de modèle préexistant, pas de type d'ouvrage reproductible de manière systématique. Elle propose au contraire une adaptation en fonction de chaque spécificité et caractéristique de l'espace pour donner des ouvrages cohérents. Il s'agit d'une logique de pensée qui s'est développée ces vingt dernières années. Ces évolutions sont le fruit des réflexions menées sur les villes et le dérèglement climatique. L'impératif est l'aménagement des espaces urbains afin de les rendre vivables dans un futur soumis à une augmentation importante des températures. Avec plus de nature, plus de végétation, plus d'eau, les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales sont un atout supplémentaire dans l'adaptation des villes aux effets du dérèglement climatique. En cela, les travaux innovants menés à la Courrouze depuis vingt ans sont particulièrement intéressants.

Bibliographie

- ABRIC J-C., 2016, *Pratiques Sociales Et Représentations*. Paris: PUF, Print. Quadrige.
- AGGERI G., 2010, *Inventer les villes-natures de demain : gestion différenciée, gestion durable des espaces verts*. Educagri éditions
- AMBLARD H., BERNOUX P., HERREROS G., LIVIAN Y.-F., 2005, *Les nouvelles approches sociologiques des organisations*, Paris, Seuil.
- BENARD M., 2021, « Gestion intégrée des eaux pluviales », Coordination Senne - Afterwork "Gestion alternative des eaux pluviales pour une ville plus durable" Mardi 30/11/2021, auditoire de Bruxelles Environnement. https://www.youtube.com/watch?v=tMOY4PtfS0A&list=PLw1WFRA5okVGRLg12dcy3g0UoRw6q_I48&index=13&t=950s
- BERTRAND-KRAJEWSKI J-L., 2017, « II. Gestion des eaux pluviales urbaines. D'un objet technique urbain autonome vers une approche urbaine intégrée », Jean-Philippe Pierron éd., *Écologie politique de l'eau. Rationalités, usages et imaginaires*. Hermann, pp. 191-209.
- BLANC N., GLATRON S., 2005, « Du paysage urbain dans les politiques nationales d'urbanisme et d'environnement », *L'Espace géographique*, vol. 34, no. 1, pp. 65-80.
- BOLTANSKI L., THÉVENOT L., 1991, *De la justification : les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard
- BUDDS J., LINTON J., MCDONNELL R., 2014, "The Hydrosocial Cycle." *Geoforum* 57.57 : 167-69. Web.
- CARRE C., DEUTSCH J-C., 2015, *L'eau Dans La Ville Une Amie Qui Nous Fait La Guerre. La Tour D'Aigues*: Éd. De L'aube, Print. Bibliothèque Des Territoires.
- CERTU, 2000. *Organiser les espaces publics pour maîtriser le ruissellement urbain*, Dossier Eau et Aménagement, n. 102, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 123 p.
- CERTU, 2003. *La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau*. Edition du Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques, Paris, 503 p.
- DE BRITO S., 1916, : "Le tracé sanitaire des villes". In *Obras completas de Saturnino de Brito*, vol. XX. Rio de Janeiro (Brasil): Imprensa Nacional, ré-édition de 1944 ;, p. 23-157.
- DICKS, H., 2015, *Penser le nouveau paradigme de l'hydrologie urbaine : biomimétisme, éco-phénoménologie, et gestion intégrée*. La Houille Blanche, n° 5, p. 92- 98. <https://>

DOI 10.1051/lhb/20150060.

Dossier de presse, 2016, *La Courrouze*, Rennes Métropole
file:///C:/Users/Utilisateur/Downloads/DP_Courrouze_2016.pdf

FLANAGAN, K., BARRAUD, S., GROMAIRE, M.-C., RODRIGUEZ, F. 2022, : *Guide méthodologique pour l'évaluation de performances des ouvrages de maîtrise à la source des eaux pluviales*, Office français de la biodiversité (OFB), septembre, 164 p.
<https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1252>

FLETCHER, T.D., SHUSTER, W., HUNT, W.F., ASHLEY, R., BUTLER, D., ARTHUR, S., TROWSDALE, S., BARRAUD, S., SEMADENI-DAVIES, A., BERTRAND-KRAJEWSKI, J.-L., MIKKELSEN, P.S., RIVARD, G., UHL, M., DAGENAIS, D., 2015, : *SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage* ; Urban Water Journal ; n° 12(7) ; pp 525-542 ; disponible sur <https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>

FONCIER CONSEIL, 1991. *Gestion des eaux pluviales et urbanisme vert*, Le quotidien du maire hebdo, Paris, 80 p.

FROMNOT, F., 2011., *Manières de classer l'urbanisme*. Criticat, 8.

Global Water Partnership, 2000., *Towards water security : A framework for action – report prepared for presentation at the Second World Water forum*, Stockholm, Global Water Partnership.

GRAIE, 2006, « Pour la gestion des eaux pluviales. Stratégie et solutions techniques », https://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/PlaqTA.pdf

GRAIE, 2009, « Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme »
http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/guideepurba.pdf

JODELET, D., 2003, « 1. Représentations sociales : un domaine en expansion », Denise Jodelet éd., *Les représentations sociales*. Presses Universitaires de France, pp. 45-78.

LE JALLÉ C., DÉSILLE D., BURKHARDT G., 2009, *La gestion des eaux pluviales en milieu urbain dans les pays en développement Problématique, pratiques et pistes de réflexions* ; Note de cadrage pour le lancement d'un programme de recherche-action, pS-Eau https://www.localiban.org/IMG/pdf/pS-Eau_Note_cadrage_GEP.pdf

LEGER-SMITH F.-A., 2014, *Evolution des pratiques des paysagistes face aux enjeux écologiques de la conception urbaine*, Thèse de doctorat de l'école doctorale DEGEST, Aménagement de l'espace, urbanisme

LINTON, J., 2017, « III. De l'eau moderne aux eaux plurielles. L'évolution de la frontière hydro-sociale », Jean-Philippe Pierron éd., *Écologie politique de l'eau. Rationalités, usages et imaginaires*. Hermann, pp. 143-156.

LINTON J., 2017, « III. De l'eau moderne aux eaux plurielles. L'évolution de la frontière hydro-sociale », Jean-Philippe Pierron éd., *Écologie politique de l'eau. Rationalités, usages et imaginaires*. Hermann, pp. 143-156.

Livret des visites d'opérations en agglomération de Rennes, 2018, Conseil départemental de la Mayenne file:///C:/Users/Utilisateur/Downloads/livret-des-visites.pdf

Loire Forez Agglomération « Guide technique. Gestion intégrée eaux pluviales » https://www.loireforez.fr/wp-content/uploads/2020/01/GUIDE_EAUX_PLUVIALES_BD.pdf

MISSET, S., 2017, *Introduction à la sociologie des organisations*. Armand Colin

MOODY, M-H., 2016, *Marais Des Villes : Gestion Des Eaux Pluviales Et Retour Des Marais En Milieu Urbain Ou Périurbain*, Mémoire Urbanisme et Projet Urbain, Institut d'urbanisme de Grenoble.

NARCY, J.-B., 2004, *Pour une gestion spatiale de l'eau. Comment sortir du tuyau ?*, Bruxelles, Peter Lang, p. 135.

NOUBIMBOO G., 2014, *Comment mettre en oeuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans le cadre de la conception de projets d'aménagement urbain ?*. Sciences de l'ingénieur.

PETRUCCI, G., 2012, *La Diffusion Du Contrôle à La Source Des Eaux Pluviales Urbaines : Confrontation Des Pratiques à La Rationalité Hydrologique*. Thèse de doctorat de l'Université Paris-Est, Urbanisme et Aménagement.

SECCHI, B., VIGANÒ P., 2011, *La Ville Poreuse Un Projet Pour Le Grand Paris Et La Métropole De L'après-Kyoto*. Genève: MétisPresses, Print. VuesDensemble.

STU, 1989. Mémento sur l'évacuation des eaux pluviales, Paris, 349 p

THÉBAULT, E., 2019, *La Ville à Fleur D'eau : Doctrines, Techniques Et Aménagements De L'eau De Pluie Et Des Cours D'eau Dans L'agglomération Parisienne, 1970-2015*. Thèse Géographie et Aménagement Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne.

TOMÈDE G., 2017, *Intérêt D'une Approche Méthodique Des Enjeux Liés à La Gestion Des Eaux Pluviales En Milieu Urbain Le Développement Durable Comme Concept Fondateur ?*. Mémoire Gestion de l'Environnement, Université Rennes 2

TRIBOUT S., 2015, *Les concepteurs en agence d'architecture, d'urbanisme et de paysage à l'épreuve du développement durable*. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris Ouest - Nanterre - la Défense, Français

TUAL J., 2009, *Un éco-quartier à La Courrouze : Un projet d'urbanisme original ?* IEP – Séminaire Identités et participations politiques 2008-2009

Sitographie

Site internet de La Courrouze : <https://www.lacourrouze.fr/>

Site internet de Territoires Rennes, « La Courrouze »
<https://www.territoires-rennes.fr/les-projets/la-courrouze>

Site internet de l'Association mémoire "Arsenal - Courrouze" Rennes
<http://www.memoire.arsenal.courrouze.rennes.sitew.com/Historique.B.htm>

Wikhydro, *Solutions de gestion durable des eaux pluviales urbaines (HU)*, consulté avril 2023, wikhydro.developpement-durable.gouv

Annexe 1 : Table des entretiens

Les différents acteurs ont donné leur accord afin d'utiliser leurs noms dans ce travail de recherche.

1. Marc Dartigalongue, **chef de projet de la Courrouze à la SEM Territoires**, le 29/03/2023, en visio, 31 min.
2. Gwenaël Desnos, **assistant à la maîtrise d'œuvre de la ZAC de la Courrouze**, le 21/04/2023, dans les locaux du bureau d'études IAO SENN, 42 min.
3. Charles Dard, **paysagiste**, le 03/05/2023, en visio, 1 h 5 min.
4. Samuel Baurry, **maître d'œuvre VRD de la ZAC de la Courrouze, ORA**, le 05/05/2023, en visio, 46 min.
5. Baumgartner Olivier, **service maintenance à la Direction des Jardins et de la Biodiversité**, le 31/05/2023, à la DJB, 50 min.
6. Yann Le Bruchec, **responsable unité de collecte au service de l'assainissement de Rennes Métropole**, le 31/05/2023, en visio, 52 min.
7. Simona Bodria, **architecte au studio Paola Vigano en charge de la ZAC de la Courrouze**, le 05/06/2023, en visio, 38 min.
8. Eric Beaugé, **co-chargé du projet de la Courrouze à la SEM Territoires**, le 09/06/2023, en visio, 49 min.
9. Bushra Makhoulouf, **urbaniste et architecte des risques majeurs à l'agence UrbanWater**, le 21/06/2023, en visio, 41 min.

Annexe 2 : Grilles d'entretien

Première grille d'entretien pour les concepteurs du projet :

<p>Questions générales</p>	<p>⇒ Si je vous dis « gestion des eaux pluviales », à quoi pensez-vous instantanément ? Auriez-vous répondu la même chose il y a 10 ans ? Il y a 20 ans ?</p> <p>⇒ Si je vous dis « gestion des eaux pluviales à la Courrouze », à quoi pensez-vous instantanément ? Auriez-vous répondu la même chose il y a 10 ans, ? Il y a 20 ans ?</p> <p>⇒ Pendant combien de temps avez vous travaillé sur le projet de la Courrouze ?</p> <p>⇒ Pouvez-vous me parler de la genèse du projet, quelles étaient les orientations et les volontés des aménageurs concernant le type de quartier qu'ils allaient produire ? Que voulait faire Rennes Métropole de cet espace ?</p>	<p>Je cherche tout d'abord à comprendre leur appréhension et leur représentation des techniques de gestion des eaux pluviales sans évoquer la Courrouze. En quelques mots rapides, je cherche à savoir si cette représentation a évolué depuis 20 ans. Cela sert également à placer les thèmes principaux de l'entretien dès le début. Je me renseigne ensuite sur l'implication temporelle des acteurs dans le projet. Je tente ensuite de comprendre l'articulation entre le projet d'ensemble et la thématique des eaux pluviales avec des question sur le projet dans son ensemble sans forcément évoquer les eaux pluviales.</p>
<p>Genèse du projet et techniques de gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Quels étaient les enjeux liés à la gestion des eaux ?</p> <p>⇒ Quels acteurs ont porté cette volonté d'utiliser la gestion intégrée?</p> <p>⇒ Quel ont été les modèles, les représentations, qui ont guidé ces choix ?</p> <p>⇒ Y a-t-il eu des enjeux particuliers aux quels il a fallu remédier pour mettre en œuvre ces types de gestion ?</p>	<p>Je souhaite savoir de quelle manière ces choix en terme de gestion des eaux pluviales ont été réalisés, quels ont été les acteurs décideurs, quels ont été les modèles, de qui cette volonté a émanée et à quel enjeux ils ont été confrontés dans cette première phase de réflexion du projet. Je souhaite comprendre pourquoi ces choix en matière de gestion ont été faits et à quelle représentation cela a fait écho pour les acteurs en place.</p>
<p>Confrontation des différentes représentations des acteurs autour de la question des techniques de gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Y a-t-il eu, au début du projet, des acteurs réticents à mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales, des acteurs ayant une représentation négative de ce type de gestion ?</p> <p>⇒ Y a-t-il eu, au cours du projet, des visions de différents acteurs qui sont rentrées en confrontation concernant le choix des techniques de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Aujourd'hui, y a-t-il encore des négociations entre les différents types de services qui doivent s'occuper de l'entretien ou de l'aménagement des techniques de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Comment faire envisager à des acteurs qui n'en ont pas l'habitude de nouvelles formes de gestion des eaux pluviales et comment cela s'est déroulé à la Courrouze ?</p>	<p>Je souhaite savoir si ce choix de gestion a entraîné des réticences de la part de certains acteurs qui en auraient eu une représentation négative. Je souhaite tenter de déceler les tensions ou négociations entre les différents services du fait de cultures et de représentations différentes. Comprendre les ruptures qu'il aurait pu y avoir dans l'histoire des acteurs de la Courrouze (des acteurs qui ont quittés le projet...) et comprendre comment tous ces acteurs se sont associés malgré leurs visions différentes et leur appartenance à des mondes différents.</p>
<p>Evolution du projet et des représentations concernant les techniques de gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Avez-vous constaté une évolution dans les projets des plans d'aménagement de la Courrouze entre 2003 et la manière dont il ont été réalisés par la suite, notamment en terme des choix des techniques de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Y a-t-il eu une évolution dans les techniques utilisées à la Courrouze depuis le début du projet ?</p> <p>⇒ Certaines pratiques des acteurs impliqués dans la gestion des eaux pluviales ont-elles évolué au cours du projet ?</p> <p>⇒ Avez-vous vu une différence dans l'appréhension de</p>	<p>Je souhaite savoir quels éléments de l'aménagement du quartier ont évolué entre le moment des décisions et celui de la réalisation. Je souhaite comprendre s'il y a eu une évolution dans la manière de se représenter la gestion de l'eau et de quelle manière cette évolution se traduit (dans les techniques, dans les savoirs-faire, dans les pratiques, dans les perceptions...) sur le temps du projet de la Courrouze.</p>

	<p>ces techniques chez les différents acteurs, ou dans la compréhension qu'ils ont de ces techniques ?</p> <p>⇒ Avez-vous vu une évolution chez les acteurs réticents à l'utilisation de ces techniques au début du projet et qui aujourd'hui n'ont plus la même vision ?</p>	
<p>Gestion intégrée des eaux pluviales et changement de paradigme dans la fabrique de la ville</p>	<p>⇒ Les aménagements dans le quartier ont-ils été influencés par les techniques de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Le dessin de l'espace public de la Courrouze s'est-il organisé en fonction du choix des techniques de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Pensez-vous à un autre champ de l'aménagement qui a été influencé par les techniques de gestion des eaux pluviales utilisées à la Courrouze ?</p> <p>⇒ Pensez-vous qu'aujourd'hui la fabrique de la ville s'effectue autour des techniques de gestion des eaux pluviales, que les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales sont devenues un élément prioritaires dans la fabrique de la ville et qu'elles influencent l'aménagement ?</p> <p>⇒ Ce retournement de paradigme est-il compris, accepté, pensé par tous les acteurs ?</p>	<p>Je souhaite comprendre comment les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales influencent l'aménagement de la ville et la manière de penser la ville. Je souhaite comprendre si les choix de gestion des eaux pluviales contraignent des choix d'aménagement en terme de biodiversité, de densité, d'emprise de bâti... et à quel point le dessin de l'espace public de la Courrouze s'est appuyé sur les techniques intégrées des eaux de pluie. Je souhaite connaître l'impact de la gestion intégrée des eaux de pluie dans la manière de penser les espaces publics.</p>
<p>Évolutions des pratiques</p>	<p>⇒ Quels ont été les évolutions des pratiques au sein de votre entreprise ou de votre service ?</p> <p>⇒ Est ce que vous travaillez toujours de la même manière lorsque nous parlons de gestion des eaux pluviales ?</p> <p>⇒ Est ce que nous trouvons à la Courrouze des spécificités en terme de gestion des eaux pluviales ? Les techniques intégrées se sont modernisées, est ce que la Courrouze correspond à aux nouvelles normes ? Qu'est ce qui est devenu la norme et qu'est ce qui reste spécifique à la Courrouze ? Qu'est ce qui est encore variable d'un projet à l'autre ?</p>	<p>Je souhaite comprendre la particularité du projet de la Courrouze face à d'autres projets. Si il y a des particularités spécifiques à la Courrouze, des formes de maintenance et de gestion spécifiques aux types de gestion des eaux pluviales que l'on trouve à la Courrouze. Je veux comprendre si dans l'évolution des pratiques de ces services, il y a des pratiques qui se sont généralisés à tous les projets et si d'autres sont spécifiques au projet de la Courrouze. Qu'est ce qui est devenu la norme ?</p>
<p>Mettre en perspective le projet dans un cadre plus large</p>	<p>⇒ Est ce que vous pensez que la Courrouze sera une expérience formatrice ?</p> <p>⇒ Qu'est ce que l'expérience de la Courrouze apportera dans les autres projets futurs ou dans la manière de concevoir la gestion de l'eau de pluie ?</p> <p>⇒ la Courrouze peut-elle être un modèle, a t elle créée des normes ou ce projet est-il trop singulier ?</p> <p>⇒ Voyez-vous une différence entre la manière dont les techniques de gestion des eaux pluviales ont été réfléchies au début de la Courrouze et la manière dont elles le sont aujourd'hui ?</p>	<p>Je tente de replacer le projet dans l'expérience des acteurs et le mettre en perspective dans un cadre plus large. Je tente de comprendre le poids de la Courrouze dans l'évolution des pratiques de gestion des eaux pluviales. Je tente de comprendre si la singularité de ce projet l'empêche d'en faire un modèle pour les futurs projets.</p>

Deuxième grille d'entretien pour les gestionnaires du projet :

<p>Questions générales</p>	<p>⇒ Depuis combien de temps travaillez vous dans ce service et sur le secteur de la Courrouze?]</p> <p>⇒ Pouvez-vous me parler des orientations et des volontés des aménageurs concernant le type de quartier qu'ils allaient produire? Que voulait faire Rennes Métropole de cet espace?]</p> <p>⇒ Si je vous dis « gestion des eaux pluviales », à quoi pensez-vous instantanément ? Auriez-vous répondu la même chose il y a 10 ans ? Il y a 20 ans ?]</p> <p>⇒ Si je vous dis « gestion des eaux pluviales à la Courrouze », à quoi pensez-vous instantanément ? Auriez-vous répondu la même chose il y a 10 ans, ? Il y a 20 ans ?]</p> <p>⇒ Pouvez vous me parler des formes de gestion des eaux pluviales à la Courrouze et de leur maintenance?]</p>	<p>Je souhaite connaître la temporalité entre le projet de la Courrouze et l'implication des acteurs avec qui je dialogue afin de comprendre à quel moment du projet de la Courrouze ils ont été impliqués.</p> <p>Je tente de comprendre l'articulation entre le projet d'ensemble et la thématique des eaux pluviales avec des questions sur le projet dans son ensemble sans forcément évoquer les eaux pluviales, pour comprendre comment les acteurs l'articulent.</p> <p>Avec deux questions très générales je tente de comprendre leur rapport à la gestion des eaux pluviales aujourd'hui et il y a 20 ans afin de voir rapidement leur appréhension de ces techniques.</p>
<p>Evolution des pratiques dans les services de maintenance et gestion</p>	<p>⇒ Depuis quand dans vos services êtes vous familier avec la gestion intégrée des eaux pluviales et les formes de gestion des eaux pluviales telles qu'elles sont à la Courrouze?]</p> <p>⇒ Est ce que depuis le début du projet, il y a 20 ans, vos pratiques en terme de maintenance des ouvrages à la Courrouze ont changé?]</p> <p>⇒ Est ce que vous avez vu une certaine évolution des pratiques au sein de votre service, travaillez-vous toujours de la même manière?]</p> <p>⇒ Depuis 20 ans est ce que les rapports avec les autres services ont évolué?]</p> <p>⇒ Il y a 20 ans votre service était-il à même de faire la maintenance d'ouvrages tels que ceux présents à la Courrouze?]</p>	<p>Je souhaite comprendre l'évolution dans les pratiques de maintenance et de gestion des ouvrages de gestion des eaux pluviales depuis le début du projet. Je souhaite comprendre le rapport de ces services au début du projet et maintenant. Je veux comprendre si ces services ont appris à utiliser ces ouvrages. Si l'évolution a été visible pendant ces 20 dernières années et si aujourd'hui ce sont des ouvrages communs dans beaucoup de projets. Je veux comprendre comment leurs pratiques ont évoluées.</p>
<p>Spécificités et singularités de la Courrouze</p>	<p>⇒ Quelles sont les spécificités de maintenance à la Courrouze?]</p> <p>⇒ Est ce que la Courrouze dans les formes de gestion que vous pratiquez présente quelque chose de singulier par rapport aux autres projets?]</p> <p>⇒ Est ce que les formes de gestion des eaux pluviales choisies à la Courrouze entraînent pour vous des pratiques particulières?]</p> <p>⇒ Est ce que nous trouvons à la Courrouze des spécificités en terme de gestion des eaux pluviales? Qu'est ce qui est devenu la norme en terme de gestion des eaux de pluie et qu'est ce qui reste spécifique à la Courrouze? Qu'est ce qui est encore variable d'un projet à l'autre?]</p>	<p>Je souhaite comprendre la particularité du projet de la Courrouze face à d'autres projets. S'il y a des particularités spécifiques à la Courrouze, des formes de maintenance et de gestion spécifiques aux types de gestion des eaux pluviales que l'on trouve dans ce quartier. Je veux comprendre si dans l'évolution des pratiques de ces services, il y en a qui se sont généralisées à tous les projets et si d'autres sont purement spécifiques au projet de la Courrouze. Qu'est ce qui est devenu la norme?]</p>

<p>Confrontation des différentes représentations des acteurs autour de la question des techniques de gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Y a t-il eu, au cours du projet, des visions de différents acteurs qui sont rentrées en confrontation concernant le choix des techniques de gestion des eaux pluviales ou la manière d'en faire la maintenance?</p> <p>⇒ Aujourd'hui, y a t il encore des négociations entre les différents types de services qui doivent s'occuper de l'entretien ou de l'aménagement des techniques de gestion des eaux pluviales?</p> <p>⇒ Le travail entre les différents services a t-il évolué? Travaillez-vous plus en relation avec les autres services?</p> <p>⇒ Y a t-il eu besoin de négociations entre les différents services en ce qui concerne l'entretien de ces ouvrages?</p>	<p>Je souhaite savoir si ce choix de gestion a entraîné des réticences de la part de certains acteurs qui en auraient eu une représentation négative. Je souhaite tenter de déceler les tensions ou négociations entre les différents services dues à des cultures et des représentations différentes. Comprendre les ruptures qu'il aurait pu y avoir dans l'histoire des acteurs de la Courrouze (des acteurs qui ont quittés le projet...) et comprendre comment tous ces acteurs se sont associés malgré leurs visions différentes et leur appartenance à des mondes différents. Je souhaite également comprendre si les nouvelles pratiques ont entraîné une reconfiguration des relations entre les différents services.</p>
<p>Gestion intégrée des eaux pluviales et changement de paradigme dans la fabrique de la ville</p>	<p>⇒ Qu'est ce que les techniques de gestion des eaux pluviales ont influencé en matière d'aménagement dans le quartier?</p> <p>⇒ Le dessin de l'espace public de la Courrouze s'est-il organisé en fonction du choix des techniques de gestion des eaux pluviales?</p> <p>⇒ Pensez-vous qu'aujourd'hui la fabrique de la ville s'effectue autour des techniques de gestion des eaux pluviales? Que les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales sont devenues un éléments prioritaires dans la fabrique de la ville et qu'elles influencent l'aménagement?</p> <p>⇒ Ce renversement de paradigme est-il compris, accepté, pensé par tous les acteurs?</p>	<p>Je souhaite comprendre comment les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales influencent l'aménagement de la ville et la manière de penser la ville. Je souhaite comprendre si les choix de gestion des eaux pluviales entraînent des choix d'aménagement en terme de biodiversité, de densité, d'emprise de bâti... et à quel point le dessin de l'espace public de la Courrouze s'est appuyé sur les techniques intégrées des eaux de pluie. Je souhaite comprendre l'impact de la gestion intégrée des eaux de pluie dans la façon de penser les espaces publics.</p>
<p>Mettre en perspective le projet dans un cadre plus large</p>	<p>⇒ est ce que vous pensez que la Courrouze sera une expérience formatrice?</p> <p>⇒ qu'est ce que l'expérience de la Courrouze apportera dans les autres projets futurs ou dans la manière de concevoir la gestion de l'eau de pluie?</p> <p>⇒ la Courrouze peut-elle être un modèle, a t elle créée des normes ou ce projet est-il trop singulier?</p>	<p>Je tente de replacer le projet dans l'expérience des acteurs et le mettre en perspective dans un cadre plus large. Je tente de comprendre l'importance de la Courrouze dans l'évolution des pratiques de gestion des eaux pluviales. Je tente de comprendre si la singularité de ce projet l'empêche d'en faire un modèle pour les futurs projets.</p>

Troisième grille d'entretien pour les acteurs ne faisant pas parti du projet de la Courrouze :

<p>Questions générales – historique de la gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Si je vous dis « gestion des eaux pluviales », à quoi pensez-vous instantanément ? Auriez-vous répondu la même chose il y a 10 ans ? Il y a 20 ans ? ⇒ Pouvez-vous me parler de la gestion des eaux pluviales dans l'aménagement du territoire il y a 20 ans et de la manière dont se sont développées les techniques alternatives ? ⇒ Pour vous, depuis quand peut-on dire que la gestion intégrée est présente dans la plupart des projets d'aménagement. ⇒ Y a-t-il eu plusieurs étapes dans la généralisation de la gestion intégrée ? Les principes généraux sont-ils toujours les mêmes (infiltration, gestion à la source, minimiser les flux dans les tuyaux...) ⇒ Aujourd'hui quelle forme de gestion intégrée retrouve-t-on le plus souvent ?</p>	<p>Je souhaite établir un historique de la manière dont sont apparues et se sont développées les techniques de gestion intégrée des eaux pluviales, pour le comparer avec le projet de la Courrouze et savoir si celui-ci était réellement innovant. Je souhaite également savoir quelles ont été les étapes dans la généralisation de la gestion intégrée et aujourd'hui, quels sont les grands principes qui guident la gestion des eaux de pluie. Comment a évolué la gestion intégrée depuis 20 ans ?</p>
<p>Représentation des différents acteurs autour de la question des techniques de gestion des eaux pluviales, il y a 20 ans et aujourd'hui</p>	<p>⇒ Comment convaincre les services gestionnaires de la nécessité de la mise en place de la gestion intégrée ? Y a-t-il eu besoin de former ces services habitués au tout-tuyau ? ⇒ Les élus ont-ils été réticents à la mise en place de la gestion intégrée ? ⇒ Aujourd'hui, y a-t-il encore des négociations entre les différents types de services concernant la gestion des eaux pluviales ? Cette forme de gestion est-elle admise aujourd'hui ? ⇒ Comment faire envisager à des acteurs qui n'en ont pas l'habitude de nouvelles formes de gestion des eaux pluviales ?</p>	<p>Je souhaite savoir quelles étaient les réactions des différents acteurs face à la gestion intégrée. Quels sont les acteurs qui au début ne souhaitaient pas changer de pratiques. Je tente de comprendre les représentations des différents acteurs concernant la gestion intégrée. Je souhaite savoir s'il a fallu former les personnels de certains services. Aujourd'hui, est-ce acquis pour tous les acteurs ? Je souhaite comprendre comment les représentations des acteurs ont évolué.</p>
<p>Evolution de la manière de penser la gestion des eaux pluviales</p>	<p>⇒ Quelles sont les différences entre la manière dont étaient pensés les projets urbains dans les années 2000 concernant la gestion d'eau pluviale et comment ils sont traités aujourd'hui ? ⇒ Sur les nouveaux projets urbains, comment est réfléchi la gestion des eaux pluviales ? Quels sont les éléments qui vont décider des différents types de gestion à mettre en place ?</p>	<p>Je cherche à comprendre comment est réfléchi aujourd'hui la gestion des eaux pluviales. Comment sont choisies les différentes techniques à mettre en place sur un projet ? Que fait-on des quartiers qui sont déjà raccordés au tout tuyau ? Je souhaite comprendre comment aujourd'hui on pense la gestion des eaux pluviales par rapport à il y a 20 ans.</p>
<p>Gestion intégrée des eaux pluviales et changement de paradigme dans la fabrique de la ville</p>	<p>⇒ Quelles conséquences ont les techniques de gestion des eaux pluviales en matière d'aménagement ? ⇒ Le dessin de l'espace public se fait-il désormais en fonction du choix des techniques de gestion des eaux pluviales ? ⇒ La gestion des eaux pluviales est-elle un élément central dans l'organisation d'un projet d'aménagement ? ⇒ Pensez-vous qu'aujourd'hui la fabrique de la ville s'effectue autour des techniques de gestion des eaux pluviales ? Que les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales sont devenues un éléments prioritaires dans la fabrique de la ville et qu'elles influencent l'aménagement ?</p>	<p>Je souhaite comprendre comment les techniques intégrées de gestion des eaux pluviales influencent l'aménagement de la ville et la manière de penser la ville. Je souhaite comprendre si les choix de gestion des eaux pluviales contraignent les choix d'aménagement en terme de biodiversité, de densité, d'emprise de bâti... Je souhaite connaître l'impact de la gestion intégrée des eaux de pluie dans la manière de penser les espaces publics.</p>

	⇒ Ce renversement de paradigme est-il compris, accepté, pensé par tous les acteurs?	
Évolutions des pratiques	<p>⇒ Quels ont été les évolutions des pratiques au sein de votre entreprise ou de votre service ?</p> <p>⇒ Comment ont évolué les pratiques des acteurs concernant la gestion des eaux pluviales?</p> <p>⇒ Est ce que vous travaillez toujours de la même manière lorsque nous parlons de gestion des eaux pluviales?</p> <p>⇒ Est ce que nous trouvons des spécificités dans les projets en terme de gestion des eaux pluviales? Les techniques intégrées se sont développées, qu'est ce qui est devenu la norme et qu'est ce qui est encore variable d'un projet à l'autre?</p>	Je souhaite comprendre les évolutions des pratiques dans le travail quotidien des acteurs. La généralisation de la gestion intégrée a t-elle entraîné de gros changements dans les pratiques des acteurs. Je veux comprendre si dans l'évolution des pratiques de ces services, il y a des pratiques qui se sont généralisées à tous les projets et si d'autres sont encore variables en fonction des projets.
Mettre en perspective le projet dans un cadre plus large	<p>⇒ Avez vous des exemples de projets innovants sur ces questions là? Ou bien qui ont été précurseurs il y a 20 ans?</p> <p>⇒ Connaissez vous le projet de la Courrouze à Rennes? A-t-il une renommée en terme de gestion des eaux pluviales?</p> <p>⇒ Est ce que La Courrouze est un modèle dont on entend parler lorsqu'on parle de gestion des eaux pluviales?</p>	Je tente de comprendre le poids de la Courrouze dans l'évolution des pratiques de gestion des eaux pluviales. Je tente de comprendre si ce projet à une renommée concernant la gestion des eaux pluviales. Si à une échelle plus large que la Métropole rennaise, la Courrouze est un modèle ou un exemple connu.
Questions finales	<p>⇒ Comment pensez vous que la gestion des eaux pluviales va encore évoluer dans les prochaines années?</p> <p>⇒ Quels sont les enjeux auquel l'urbanisme va devoir répondre en terme d'eau pluviale?</p>	Je cherche à ouvrir sur une échelle temporelle plus large et sur le futur de la gestion des eaux pluviales.

Annexe 3 : Objectifs de la gestion des eaux à la Courrouze

Origine : Territoires & Développement en 2006

gestion alternative des eaux pluviales

objectifs	stratégies / technologies
<p>-nécessité de limiter et ralentir les rejets d'eau pluviale</p> <p>-60% de la surface en plein terre</p> <p>-matérialisation des limites entre les espaces (publics, privés en copropriété, privés,...)</p> <p>-maintien de l'identité du lieu</p>	<p>-réseau séparatifs</p> <p>-systèmes de noues (fossés peu profonds et très évasés, bassins de rétention à sec enherbés)</p> <p>-préservation et création des bassins en eau (surface maximale cumulée 3400 m2)</p> <p>-système de toitures terrasses dans les constructions</p> <p>-mise en œuvre de cuves de stockage d'eau pluviale pour réemploi en arrosage</p> <p>-dépollution des eaux pluviales, par décantations dans les bassins</p> <p>-nettoyage des espaces publics en dur par l'eau pluviale accumulée dans les bassins</p>