



HAL
open science

Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales comme support de bien-être dans l'aménagement de l'espace urbain ? Cas du département Loire-Atlantique

Geoffrey Quignon

► **To cite this version:**

Geoffrey Quignon. Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales comme support de bien-être dans l'aménagement de l'espace urbain ? Cas du département Loire-Atlantique. Sciences agricoles. 2016. dumas-01404609

HAL Id: dumas-01404609

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01404609>

Submitted on 29 Nov 2016

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.

Année universitaire : 2015 - 2016

Spécialité : Paysage

Spécialisation (et option éventuelle) :

Maîtrise d'œuvre et Ingénierie (MOI)

Mémoire de fin d'études

- d'ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre Établissement (Étudiant arrivé en M2)

Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales comme support de bien-être dans l'aménagement de l'espace urbain ? Cas du département Loire-Atlantique

Par : Geoffrey QUIGNON



Soutenu à Angers, le 20 Septembre 2016

Devant le jury composé de :

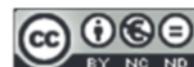
Président : David MONTEBAULT

Maître de stage : Emmanuel ROLLAND

Enseignant référent : Élise GEISLER

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation
«Patrimoine-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»
disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>







Remerciements

Mes premiers remerciements vont à toute l'équipe de Céramide, Alicia, Gaëlle, Laure, Alexandre, Emmanuel, Manuel et Tanguy. Merci pour votre accueil, votre bonne humeur au quotidien et votre professionnalisme.

Un merci particulier à Emmanuel Rolland et Manuel Papin, pour la confiance qu'ils m'accordent depuis le début et pour leur management humain.

Mention spéciale à Tanguy, mon colocataire de travail, « l'homme aux multiples projets référence ».

Merci à Élise Geisler, pour ses conseils avisés et son regard attentif sur l'organisation de ce mémoire.

Merci également à mes frères et sœurs ainsi qu'à mes parents pour l'éducation et les valeurs qu'ils m'ont transmises. Tout particulièrement, merci à toi maman, pour ta force de caractère, ta joie de vivre et le soutien que tu m'as apporté depuis maintenant 6 ans, déjà.

Un grand merci à mes amis d'enfance, du lycée, de prépa et d'Agrocampus-Ouest pour ces belles années passées à vos côtés (et ce n'est pas fini !).

Enfin, merci à toi, Célia. Merci pour ton soutien tout au long de la rédaction de ce mémoire, pour tes relectures, tes corrections et tes conseils. Merci aussi d'avoir su supporter mon somnambulisme chronique. Et plus généralement, merci pour tout ce que tu m'apportes.





Table des matières

Remerciements

Table des matières

Glossaire

Table des abréviations

Table des illustrations

Table des tableaux

Table des annexes

Avant-propos

Introduction.....1

I. L'eau, le citoyen, le paysagiste et la ville : de l'importance de l'eau pour le bien-être des citoyens à l'évolution historique de l'eau en ville..... 2

A. Citoyen et bien-être en ville : rôle de l'imaginaire et des représentations de l'eau en ville..... 2

1. Bien-être du citoyen : définition..... 2

2. L'imaginaire de l'eau chez le citoyen..... 3

3. L'imaginaire des paysages urbains et son rapport à l'eau..... 4

4. Les représentations de l'eau et leur rôle dans le bien-être des citoyens..... 5

B. Le bien-être et l'eau au travers de l'histoire de l'évolution de la ville : de l'époque antique à l'époque moderne..... 6

1. L'époque antique : prouesses techniques et domestication de l'eau..... 6

2. Le Moyen-Âge et l'époque moderne : insalubrité et fonctionnalisme de l'eau en ville..... 7

3. L'époque contemporaine jusque la fin du XIX^{ème} siècle : la pensée hygiéniste comme solution de bien-être physique en ville..... 8

4. Du début du XX^{ème} siècle aux années 1970 : hygiène mentale et système des réseaux dans le bien-être des citoyens..... 9

C. L'eau et le bien-être dans les pratiques des paysagistes : évolution de l'époque antique à l'époque moderne..... 9

1. L'époque gallo-romaine : l'hortus comme jardin d'agrément..... 9

2. Les jardins du Moyen-âge : travail sur les sens et la symbolique de l'eau..... 10

3. Les jardins et parcs construits de l'époque moderne..... 11

4. Le paysagiste et l'eau à l'époque contemporaine : la montée en puissance du paysagiste dans l'aménagement de l'espace public..... 12

II. Un nouveau support de l'aménagement des villes du XXI^{ème} siècle face à une nouvelle demande sociétale : les apports de la gestion alternative des eaux pluviales dans la théorie et la pratique..... 13

A. Prise de conscience environnementale et nouvelles attentes sociétales dans l'aménagement urbain et la gestion des eaux pluviales en ville..... 13



1. Comportements pro-environnementaux et gestion de l'eau : apparition du concept de développement durable.....	13
2. La reconsidération de la nature et de la place accordée à l'eau en ville.....	14
3. L'approche environnementale de l'urbanisme comme nouvelle solution d'aménagement des villes.	15
B. Une réponse technique face aux nouvelles attentes environnementales : la gestion alternative des eaux pluviales et le rôle du paysagiste.....	16
1. Une nouvelle manière d'appréhender les eaux pluviales en ville pour une nouvelle échelle d'intervention.....	16
2. Tour d'horizon des techniques de gestion alternative des eaux pluviales.....	16
i. Les techniques de contrôle des flux d'eau et de polluants.....	17
ii. Les techniques permettant une valorisation paysagère et urbaine des eaux de pluie.....	18
iii. Les techniques permettant une valorisation des eaux pluviales en tant que ressource.....	19
iv. Les techniques permettant une valorisation climatique des eaux de pluie.....	21
3. Le paysagiste : posture incontournable de la gestion alternative des eaux pluviales....	22
4. Ce qu'apportent les éco-quartiers à la mise en œuvre d'une gestion alternative des eaux pluviales.....	22
C. La gestion alternative des eaux pluviales : une approche essentiellement technique et environnementale aux travers d'un jeu d'acteurs.....	24
1. Qui fait quoi en France ?	24
2. Le rôle du paysagiste dans le jeu d'acteurs français de la gestion des eaux pluviales... ..	25
3. La gestion alternative des eaux pluviales : une gestion vue et/ou vécue ?.....	26
III. La gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales dans le projet d'aménagement urbain : malgré des points de blocage, une évolution qui semble nécessaire	27
A. Prise en compte du bien-être au travers de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : une évolution notable mais des points de blocage forts.....	27
1. Le foncier cessible : un moteur des projets d'aménagement qui peut être un frein à la qualité du cadre de vie.....	27
2. L'entretien des ouvrages : les problèmes posés par le transfert de responsabilité, la taille et la conception.....	28
3. Une volonté d'améliorer le bien-être parfois bloquée par une mauvaise conception ou un manque de compétences.....	30
4. La position mitigée des citoyens face à l'utilisation de l'eau comme support d'amélioration du cadre de vie et de bien-être	31
B. Les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales : mise en scène de l'eau ou mise en scène d'un espace vert ?	32
1. Un constat : l'eau dans la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales généralement peu perçue.....	32
2. La gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : un outil de stratégie marketing pour promouvoir le bien-être ?	33
3. Et si l'eau était réellement révélée ?.....	34
C. L'utopie de la ville sensible grâce à l'eau : peut-on vraiment y croire ?.....	35
1. Fondements de la théorie de la ville sensible et son apport pour le bien-être des citoyens.	35



2. La place de la gestion vue et vécue des eaux pluviales dans la ville sensible : vers un modèle de « Urban sensitive water design » avec le paysagiste comme acteur principal ? 36
3. Mieux prendre en compte l’avis des usagers : une méthode indispensable pour de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales plus « humaine »..... 37

Conclusion.....39

Bibliographie.....40

Sitographie.....42

Annexes





Glossaire

Assainissement : démarche visant à améliorer l'état sanitaire de l'environnement dans ses différentes composantes.

Bassin de rétention : ouvrage à ciel ouvert de gestion des eaux pluviales dont le rôle consiste à retenir ces mêmes eaux.

Bassin versant : portion de territoire irriguée par un même réseau hydrographique.

Centralisme : forme d'organisation d'un État dans lequel les décisions sont prises dans un centre unique.

Consubstantiel : se dit d'un élément qui est inséparable d'un autre.

Exutoire : Cours d'eau recevant les eaux pluviales d'un système d'assainissement.

Gestion alternative des eaux pluviales : Gestion des eaux pluviales n'utilisant pas le système traditionnel des canalisations enterrées.

Gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : gestion des eaux pluviales ayant une influence sur le bien-être des citoyens lorsqu'elle est vue et/ou vécue.

Hélophyte : se dit de plantes ayant un appareil racinaire dans un substrat gorgé d'eau et un appareil végétatif ou reproducteur aérien.

Herbularius : jardin de l'Antiquité où étaient cultivées des plantes médicinales.

Heredium : parcelle de terre qui suit l'héritier au cœur de la même villa.

Hortus : jardin enclos dans une villa romaine.

Hortus castral : jardin de petite taille présent à l'intérieur des remparts des châteaux du Moyen-Âge.

Hortus deliciarum : jardin d'agrément à l'époque médiévale.

Hortus monastique : jardin monastique basé sur le plan de l'Abbaye de Saint-Gall.

Hygiénisme : courant de pensée développé au cours du XIX^{ème} siècle et mettant en avant l'importance de l'hygiène pour la santé humaine.

Impluvium : bassin de récupération des eaux pluviales à l'intérieur des villas romaines.

Miasme : émanation malsaine considérée comme la source de maladies contagieuses.

Noüe : ouvrage linéaire de gestion des eaux pluviales peu profond, large et végétalisé.



Scientisme : opinion philosophique qui affirme que la science nous fait connaître la totalité des choses qui existent et que cette connaissance suffit à satisfaire toutes les aspirations humaines.

Topia : paysage à fresque, jardin de fantaisie.

Viridarium : bosquet, lieu planté d'arbres.



Liste des abréviations

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

AEU : Approche Environnementale de l'Urbanisme

EBC : Espace Boisé Classé

ENS : École Normale Supérieure

EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain

ZAC : Zone d'Aménagement Concertée





Liste des illustrations

Figure 1 : Le concept de santé développé par l'OMS, adaptation du rapport d'UrbaLyon (UrbaLyon, 2014)

Figure 2 : Les trois espaces psychiques de perception de l'extérieur (Lesot Candela, 2013)

Figure 3 : La Cloaca Maxima à Rome, le plus vieux système d'assainissement enterré des eaux en ville (The history blog, 2016)

Figure 4 : Organisation de la ville de Saint-Denis autour de l'eau à l'époque médiévale (Sagory, Wyss, 2013)

Figure 5 : Représentation du choléra au XIX^{ème} siècle (Seymour, 1881)

Figure 6 : Organisation d'une villa romaine avec jardin intérieur (Fabre, Poirier, 2011)

Figure 7 : Mise en scène de l'eau dans un jardin intérieur d'une villa romaine (Fabre, Poirier, 2011)

Figure 8 : Plan de l'abbaye de Saint-Gall (Charoy P.)

Figure 9 : Fontaine du jardin de Locmaria à Quimper (source : Ville de Quimper, 2016)

Figure 10 : Vision de la ville future au XIX^{ème} siècle (Racine, 1995)

Figure 11 : La ville entonnoir (source : ONEMA, 2015)

Figure 12 : Projet Cœur de Maine à Angers (49) (source : Phytolab, 2015)

Figure 13 : Mur talus (source : Céramide, 2015)

Figure 14 : Bassin en eau à Saint Herblain (44) (source : Ceramide, 2015)

Figure 15 : Tranchée de rétention, Prairie de Mauves, Nantes (44) (source : Ceramide, 2015)

Figure 16 : Chaussée à structure réservoir – Photographies avant et après mis en oeuvre (source : Céramide, 2013)

Figure 17 : Noue – ZAC des Ecottais à Donges (44) (source : Geoffrey Quignon, 2016)

Figure 18 : Station de lagunage à Saint-Joachim (44) (source : Céramide, 2013)

Figure 19 : Dynamique justifiant l'augmentation du prix de l'eau potable engendré par la récupération d'eau pluviale (Chocat, 2016)

Figure 20 : Stockage des eaux en surface. Machecoul (44) (source : Format 6, 2015)



Figure 21 : Mise en scène de l'eau dans l'écoquartier des rives de la haute Deûle à Lille (59) (source : Atelier Bruel-Delmart, 2015)

Figure 22 : Facteurs interdépendants agissant sur l'évolution de la gestion des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Figure 23 : Les impacts négatifs de la dynamique foncière sur les ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Figure 24 : Les impacts négatifs relatifs à l'entretien des ouvrages sur la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Figure 25 : Profil de noue, ZAC de l'Ormois, Montoir de Bretagne (44) (source : Céramide, 2016)

Figure 26 : Les problèmes engendrés par un fond de bassin en terre végétale (source : Geoffrey Quignon)

Figure 27 : Les impacts négatifs d'une mauvaise conception des ouvrages sur la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Figure 28 : Les impacts négatifs de la perception citoyenne sur la mise en œuvre des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Figure 29 : Noue sur la ZAC de l'Ormois à Montoir de Bretagne (44) : l'eau n'est pas visible. (source : Geoffrey Quignon, 2016)

Figure 30 : Révélation des eaux pluviales dans le jardin public de la Buire à Lyon (69) (source : UrbaLyon, 2014)

Figure 31 : Révélation des eaux pluviales dans le quartier des Bancs à Machecoul (44) (source : Format 6, 2015)

Figure 32 : Utilisation marketing de l'eau dans la promotion d'un écoquartier (Source : AAUPC, 2015)

Figure 33 : Diagramme explicatif du concept de « Water Sensitive Urban Design » (Ciria, 2013)



Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison d'un jardin « à la française » et d'un jardin « à l'anglaise »

Tableau 2 : Comparaison des coûts globaux entre une gestion des eaux pluviales enterrés et par noue (Projet sur la ville de Janzé (35), coût des travaux 1,5 M€ dont 150 k€ pour 1840 mètres linéaires de réseaux. Base valeur des prix en Août 2016. Calculs effectués pour une durée de fonctionnement des ouvrages de 30 ans).





Liste des annexes

Annexe I : Extrait du projet de ZAC des Ecottais à Donges (44).

Annexe II : Résumé de l'entretien avec l'aménageur A01.

Annexe III : Résumé de l'entretien avec l'aménageur A02.

Annexe IV : Résumé de l'entretien avec l'aménageur A03.

Annexe V : Résumé de l'entretien avec le paysagiste P01.

Annexe VI : Résumé de l'entretien avec le paysagiste P02.

Annexe VII : Résumé de l'entretien avec l'urbaniste U01.

Annexe VIII : Résumé de l'entretien avec l'urbaniste U02.

Annexe IX : Extrait du plan masse de l'écoquartier des Landes de Bardouls à Bouvron (44).

Annexe X : Schéma global des acteurs ayant une influence sur la mise en œuvre d'une gestion alternative des eaux pluviales.

Annexe XI : Schéma des acteurs participant directement à la maîtrise d'œuvre d'un projet d'aménagement urbain.

Annexe XII : Mise en relation du gabarit d'un fossé ou d'une noue, de sa facilité d'entretien et de sa naturalité.





Avant-propos

Ce mémoire est le fruit d'une réflexion sur l'eau pluviale comme support d'aménagement en milieu urbain et de bien-être des citoyens. Il s'inscrit dans le cadre des activités de l'agence d'ingénierie et de paysage nantaise, Céramide.

Jeune agence en phase de développement important, Céramide souhaite stratégiquement se positionner sur un marché à plus forte valeur ajoutée que celui sur lequel elle se situe actuellement.

Avec ses savoir-faire accumulés depuis plusieurs années, l'agence a développé une réelle expertise sur le parcours de l'eau et souhaite s'arrimer à des équipes de conception de rang national.

À ce titre, Céramide a pour ambition d'acquérir une compréhension fine de l'évolution de la gestion des eaux pluviales en milieu urbain et savoir quels sont les fondements qui ont amené à développer une gestion dite alternative de ces eaux. Ce mémoire servira de base à l'agence afin de monter en compétence sur la thématique du bien-être des citoyens grâce à la gestion alternative des eaux pluviales en milieu urbain. Il permettra à ses associés et collaborateurs d'asseoir de manière plus solide leur discours et leur argumentaire qui justifient l'utilisation de ces méthodes dans leurs projets mais aussi de développer leurs compétences sur le bien-être du citoyen.

Parce que l'utilisateur est celui qui fait l'expérience de son territoire, qui le parcourt et le vit quotidiennement ou occasionnellement, l'objectif de ce mémoire est de comprendre en quoi la gestion alternative des eaux pluviales serait le support de l'aménagement d'un territoire fait par et pour les hommes.



Introduction

« *S'il n'est qu'une seule planète, il est en revanche de multiples façons de l'habiter. Et cette diversité n'est pas seulement économique : dans chaque aire de peuplement existe une sensibilité à la nature et à l'eau particulière et dominante* » (Bourg, 1993). Cette citation de Dominique Bourg dans son ouvrage *Les sentiments de la nature* fait le constat qu'au-delà de la diversité des situations économiques des pays dans le monde, la réussite d'un aménagement urbain passe par la prise en compte de la sensibilité des usagers à la nature ou à l'eau.

Nos ancêtres avaient bien compris qu'une relation sensible existe entre le citoyen et l'eau et qu'elle est le fruit de l'expression de l'imaginaire des usagers et de la représentation qu'ils s'en font. Par exemple, André Le Nôtre alors jardinier de Louis XIV, a su utiliser cette ressource au service du bien-être de la cour du roi. L'utilisation de l'eau dans les fontaines des jardins du château de Vaux-le-Vicomte avait pour objectif d'être visuellement et acoustiquement agréable mais aussi divertissante. Mais aujourd'hui, qu'en est-il ?

La France connaît aujourd'hui une montée en puissance politique du respect de l'environnement et notamment d'un plus grand respect de l'eau en milieu urbain. Outre la lutte contre le réchauffement climatique ou la prise en compte de la biodiversité, il faut aussi repenser la gestion des eaux pluviales en ville afin de respecter le cycle de l'eau, aménager un cadre de vie agréable et limiter l'impact d'événements météorologiques exceptionnels.

Les méthodes d'une gestion alternative des eaux pluviales ont été mises en place en réponse à ces objectifs mais aussi comme solution alternative à celle de l'assainissement enterré. Mais l'eau mise en scène participe-t-elle au bien-être des citoyens et à l'amélioration de leur cadre de vie ? Est-ce une préoccupation des acteurs de l'aménagement ?

Parallèlement, l'indignation face à des aménagements peu respectueux de l'environnement (notamment de l'eau) et peu qualitatifs se fait ressentir. Les associations d'habitants ont de plus en plus de poids politique et les maîtres d'ouvrage font de plus en plus paraître dans leur cahier des charges de projet la nécessité d'une démarche participative.

Aujourd'hui, l'urbain a une place importante dans les projets d'aménagement du territoire et la mise en œuvre de techniques de gestion alternative des eaux pluviales apparaît comme une réponse essentiellement technique à des préoccupations environnementales et fonctionnelles. Ce mémoire a donc pour finalité de comprendre comment les techniques de gestion alternative des eaux pluviales participent à la qualité de vie des habitants des villes et à leur bien-être au travers de la problématique suivante :

« La gestion alternative des eaux pluviales, solution technique et support de bien-être du citoyen ? »

Pour y répondre, la stratégie adoptée est de se baser sur des références bibliographiques (urbanisme, paysage, art des jardins, environnement, hydrologie urbaine) permettant de comprendre comment l'eau participe au bien-être du citoyen ; puis, au travers d'interviews des acteurs de l'aménagement du territoire en Loire-Atlantique, comprendre comment est abordée le bien-être dans la gestion alternative des eaux pluviales, quels sont les points de blocage à sa mise en œuvre et quel est l'avenir de cette gestion des eaux pluviales.

La première partie de ce mémoire portera sur la compréhension du comportement humain vis à vis de l'eau en milieu urbain et l'analyse de son évolution historique.

La seconde partie, s'attachera à comprendre la genèse et la mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales et comment les aménageurs se l'accaparent.

En dernier lieu sera abordée la question de croire ou non en la révélation des eaux pluviales dans les aménagements urbains et de s'interroger sur l'utopie de la ville sensible.

I. L'eau, le citoyen, le paysagiste et la ville : de l'importance de l'eau pour le bien-être des citoyens à l'évolution historique de l'eau en ville.

A. Citadin et bien-être en ville : rôle de l'imaginaire et des représentations de l'eau en ville.

1. Bien-être du citoyen : définition.

La définition du bien-être est encore mal stabilisée. Directement liée à celle de la santé (cf. Figure 1), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) écrit dans son rapport de 2013 sur la santé en Europe (OMS, 2013) : « *Dans toute l'Europe, les décideurs politiques, les spécialistes de la santé publique et les personnes vivant au sein de communautés conviennent que le bien-être englobe la santé, et que la santé est un élément essentiel – sinon indispensable – pour le bien-être. La santé et plus précisément plusieurs aspects de la santé, dont l'aspect physique, mental et social, est importante pour le bien-être* ».

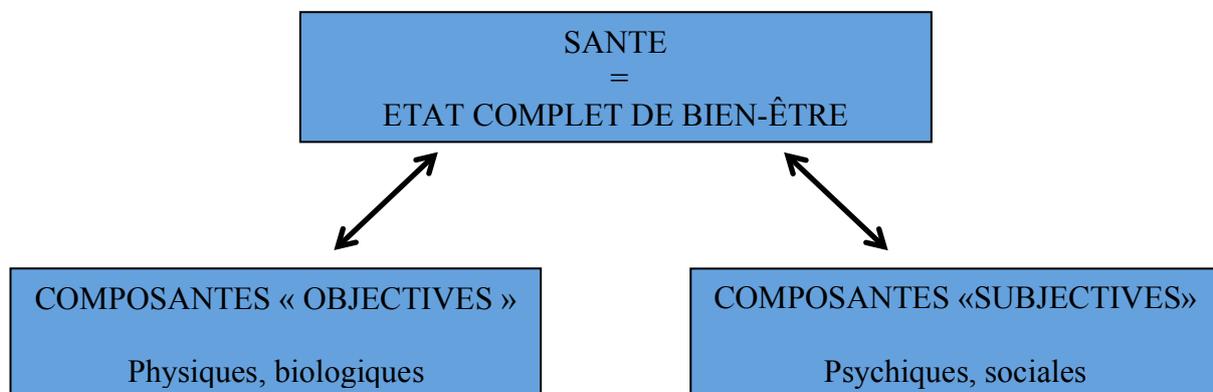


Figure 1 : Le concept de santé développé par l'OMS, adaptation du rapport d'UrbaLyon (UrbaLyon, 2014)

Il est possible de donner une définition d'ensemble du bien-être mais il apparaît aujourd'hui impossible d'en trouver une définition précise ; la littérature indique qu'il existe des éléments qui forment deux types de bien-être :

- Les composantes objectives du bien-être que sont les conditions de vie matérielles, le niveau d'éducation, les insécurités économiques et physiques (Insee, 2013) ;
- Les composantes du bien-être subjectif : éléments qui ont une incidence sur le ressenti qu'ont les individus de leur propre existence et présupposent que la personne la mieux placée pour juger de la qualité d'une vie est l'intéressé lui-même (OCDE, 2011).

Les aménageurs du milieu urbain ont tout naturellement la possibilité d'influencer le bien-être objectif des citoyens car ils aménagent de manière matérielle l'espace urbain. Récemment, de nouvelles approches tendent à appréhender les dimensions psychiques de ces aménagements et la manière dont l'habitant des villes ressent l'espace public urbain. C'est par ailleurs le premier objectif de ce mémoire : comprendre comment l'eau agit sur les composantes psychiques influençant le bien-être du citoyen.

Quatre variables clés ont été identifiées afin d'agir de manière concrète sur le sentiment de bien-être dans l'espace urbain (UrbaLyon, 2014) :

- **l'offre des pratiques urbaines** : limitation des contraintes de parcours de l'espace public et augmentation du sentiment de liberté et d'autonomie ;
- **la qualité esthétique du parcours** : par cet aspect, la dimension créative et affective de l'être humain est sollicitée. Il faut rompre l'ennui et solliciter l'imagination ;
- **la présence d'éléments remarquables ou d'éléments symboliques** : cet aspect permet à l'utilisateur de projeter sa propre personne dans l'aménagement qu'il fréquente. Il crée un sentiment de familiarité entre l'espace public et son usager ;
- **le niveau de confort offert** : les données sensorielles participent au confort (bruit, chaleur, etc.). La sécurité du corps et des mouvements sont également gage d'un confort de parcours de l'espace public.

Mais comment l'eau participe-t-elle au bien-être des citoyens ? Comment agit-elle sur ces quatre variables clés ?

2. *L'imaginaire de l'eau chez le citoyen.*

La place de l'imaginaire dans le mode de pensée des citoyens occupe une place fondamentale (Cottreau, 2011). Il fait partie d'un triptyque qui permet à tout être humain d'analyser de manière individuelle et personnelle l'environnement qui l'entoure (cf. Figure 2).

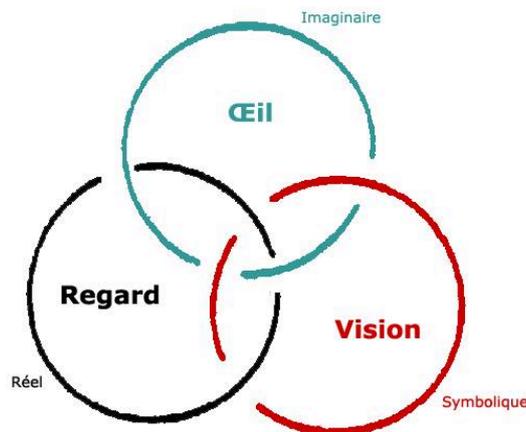


Figure 2 : Les trois espaces psychiques de perception de l'extérieur (Lesot Candela, 2013)

Au-delà de ce qu'un être humain regarde, une dimension symbolique et imaginaire interfère avec l'objet réellement perçu. Chaque individu se fait sa propre opinion de ce qu'il voit par le biais psychique de la perception de l'extérieur.

L'imaginaire est donc un principe opérant dans notre manière de vivre et d'habiter l'espace. Il en résulte un ensemble d'images mentales, à chaque instant, qui nous permet d'interpréter à notre manière l'environnement qui nous entoure. L'imaginaire dans notre mode de pensée rend compte de notre sensibilité face à un aménagement, de tout type et de manière individuelle. C'est en particulier le cas de l'imaginaire de l'eau chez le citoyen.

Par exemple, l'interview réalisée avec l'urbaniste U01 met en avant l'imaginaire de la non-présence d'un cours d'eau dans le centre historique de Madrid. Une ambiance « sèche » règne dans le centre-ville, un certain malaise combiné à la température élevée de cette ville du sud de l'Europe. La non-présence d'un cours d'eau dans Madrid ne correspond pas à l'imaginaire que se fait l'urbaniste U01 d'un centre-ville urbain généralement associé à un cours d'eau.

Ainsi, la dimension symbolique de l'eau agit à notre insu dans notre rapport à l'environnement qui nous entoure (Cottureau, 2011).

Par contre, chaque époque et chaque individu crée sa propre symbolisation pour rendre son monde intelligible (Cottureau, 2011). Par exemple, l'eau était symbole de vecteur de maladie et de mort lors de l'épisode de pandémie du choléra en France en 1832 alors qu'elle est source de divinité et de regain de vitalité à Lourdes.

Fondamentalement, nous n'aurons donc pas tous la même réaction face à une même eau. Certains la recherchent et d'autres la fuient. Cette théorie appliquée au cas de la gestion alternative des eaux pluviales, on peut alors aisément comprendre que certains voient, par exemple, les bassins de rétention des eaux pluviales ou les noues comme des vecteurs d'insalubrité, d'habitat à moustiques, alors que d'autres y verront plutôt une nature retrouvée.

René Barbier théorise cette différence de relation imaginaire en l'expliquant par trois composantes (Barbier, 2003) :

1° **Une composante sacrée** qui donne un aspect mythique à l'eau : elle est purifiante, fécondante, fertilisante ;

2° **Une composante pulsionnelle** qui regroupe les besoins fondamentaux de chaque individu : boire, se laver, se ressourcer ;

3° **Une composante sociale** : notre imaginaire social de l'eau est aujourd'hui partagé entre une attirance de l'eau pure et un rejet de l'eau polluée et, de fait, entre la demande croissante d'une hygiène par l'eau et l'accélération exponentielle des souillures de l'eau.

Par nature, l'eau fait donc état d'une ambivalence dans l'imaginaire humain : par exemple, l'eau est source de vie mais elle peut aussi tuer dans le cas d'inondations.

Cependant, par analogie au paragraphe précédent, l'eau, par sa dimension imaginaire, peut agir sur trois variables clés du bien-être du citoyen : elle augmente le sentiment de liberté, elle sollicite l'imagination humaine et est un élément symbolique.

L'imaginaire de l'eau est cependant à remettre dans le contexte de l'imaginaire des paysages urbains pour bien comprendre son action sur la vision que se fait le citoyen de son environnement.

3. L'imaginaire des paysages urbains et son rapport à l'eau.

La définition contemporaine du mot paysage, donnée dans la Convention de Florence, dite Convention européenne du paysage, est une « *partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations* » (Conseil de l'Europe, 2000). Ainsi, la perception joue un rôle primordial dans la notion de paysage : le paysage est avant tout une construction mentale révélée grâce à la succession d'images que l'on s'en fait.

Les paysages urbains, en tant que perception, agissent sur le bien-être des habitants des villes : il paraît évident qu'un paysage urbain agréable à percevoir et dans lequel les habitants se sentent bien aura un impact positif sur leur manière d'être et de vivre le territoire. En ce sens ils sont donc une composante subjective du bien-être du citoyen.

Les paysages sont divers et variés ; tantôt associés aux villes, tantôt associés au monde rural, certains paysages sont également associés à l'eau. C'est par exemple le cas des paysages des vallées creusées par un cours d'eau ou des paysages sur le littoral français. Mais l'eau influence également les paysages urbains. Outre la présence d'un cours d'eau généralement associé à une grande ville, l'eau façonne également un paysage urbain par les aménagements à ciel ouvert de gestion des eaux pluviales ou la présence de fontaines.

Par ailleurs, l'eau se retrouve dans les constantes fantasmatisques de l'imaginaire urbain décrites par Gilles Chambon telles que (Chambon, 2001) :

- le fantasme des visions futuristes : la cité Atlantide est une vision futuriste de la ville entretenant un lien étroit avec l'eau ;
- le fantasme des mondes exotiques : partir en vacances voir les chutes du Niagara ou se baigner dans les cascades du Viêtnam sont des rêves partagés par les occidentaux ;
- le fantasme de la ville enchantée : ce fantasme obéit aux désirs de l'imagination enfantine. Retrouver une ville enchantée par le biais de l'eau et de sa mise en scène est tout à fait possible (miroir d'eau, fontaines, etc.).

L'eau possède donc un aspect imaginaire, traduit soit directement par l'eau comme objet soit par la manière dont elle participe aux paysages urbains grâce à sa mise en scène.

Cependant, il n'a été question jusqu'ici que de facteurs individuels agissant sur le bien-être du citoyen et des représentations qu'il se fait de son cadre de vie. Le citoyen fait partie d'un milieu social dans lequel sont censés interagir des individus ; ces interactions sont d'ailleurs source de bien-être et de bonne santé (OMS, 2013). Il est donc important de replacer l'eau dans son contexte social et pas seulement personnel notamment au travers des représentations.

4. Les représentations de l'eau et leur rôle dans le bien-être des citoyens.

Au quotidien, lorsque l'urbain parcourt le milieu qui l'entoure, son univers est peuplé de représentations (De Vanssay, 2003). Ces représentations sont des constructions mentales, qui dépendent à la fois de nos processus cérébraux mais qui sont également forgées par la société. Il existe 3 types de représentations :

- **les représentations individuelles** : elles sont « *ce qu'un sujet a pu intérioriser d'une situation vécue, [de] ce qui pour lui "fait sens" et donne sens à ses actions* ». (Aimon, 1998)
- **les représentations collectives** qui « *comportent une spécificité individuelle mais également un noyau commun partagé par la plupart des esprits humains participant de la même culture* » (Aimon, 1998)
- **les représentations sociales** qui intègrent des aspects à la fois collectifs et individuels. « *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.* » (Aimon, 1998)

Les paragraphes précédents ont largement abordé les rapports individuels entre le citoyen et l'eau. Les représentations individuelles de l'eau constituent un tout cohérent et personnel qui sert à organiser son action.

Les représentations collectives incluent une dimension culturelle propre à une large population. Par exemple, les comportements d'économie d'eau sont différents en France et au Japon (De Vanssay, 2003) : les économies d'eau à Paris sont justifiées par une situation récente et ponctuelle de considération de l'eau alors qu'à Osaka, les économies sont justifiées par la perception d'une ressource limitée et épuisable.

Les représentations sociales ont également leur importance dans le cas de l'eau. Par exemple, le souvenir des inondations de 1988 a laissé des traces dans la tête des habitants de Nîmes. Ils forment un groupe social ayant un souvenir commun qu'est celui d'une catastrophe naturelle. Un autre exemple propre au département Loire-Atlantique est celui rapporté par l'aménageur A01 : l'été 2011, alors que les premiers habitants vivaient dans le (nouveau) quartier Bottière - Chenaie, une invasion de moustiques a sévi dans tout le quartier à cause des ouvrages à ciel

ouvert de gestion des eaux pluviales. Un mouvement social de contestation s'en est suivi et, pour sûr, la représentation sociale des ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales est en partie péjorative.

Mais alors pourquoi prendre en compte les représentations de l'eau dans les aménagements liés à la gestion urbaine des eaux pluviales ? Parce que, comme le rappelle Serge Moscovici dans son ouvrage *L'Âge des foules : un traité historique de psychologie des masses* (Moscovici, 1981), « *L'explication causale doit être saisie dans le contexte des représentations sociales et se trouve déterminée, de ce fait.* » Il faut alors comprendre que la prise en compte des représentations sociales a son importance pour expliquer les causes de l'action individuelle ou en groupe.

La prise en compte de ces représentations apparaît être un facteur d'importance dans les projets d'aménagement, notamment pour le bien-être des citoyens. Parce que tout bien-être est relatif à chaque individu mais aussi à chaque groupe collectif et à chaque groupe social, il semble donc logique de ne pas mettre l'eau en scène de la même manière dans toutes les villes françaises. Au-delà de créer et d'améliorer les services rendus aux populations, il semble donc primordial d'enrôler les citoyens dans la fabrique quotidienne d'une ville afin de recueillir la manière dont ils se représentent l'espace urbain dans le but d'aménager une ville où il fait bon-vivre.

B. Le bien-être et l'eau au travers de l'histoire de l'évolution de la ville : de l'époque antique à l'époque moderne.

1. L'époque antique : prouesses techniques et domestication de l'eau.



Figure 3 : La Cloaca Maxima à Rome, le plus vieux système d'assainissement enterré des eaux en ville (The History blog, 2016)

La relation entre l'eau et la ville ne date pas de l'époque contemporaine : les plus anciennes civilisations antiques sont aujourd'hui qualifiées de civilisations hydrauliques (Académie de l'eau, 2010). Pour preuve, la civilisation égyptienne s'était installée le long du Nil et les civilisations de l'Inde et du Pakistan avaient élu pour habitat la vallée de l'Indus. Les niveaux de développement de ces civilisations étaient directement liés à leur degré de maîtrise et de gestion de l'eau (Académie de l'eau, 2010).

En ce qui concerne l'époque romaine, elle est marquée par une appropriation

de l'eau, sa domestication. Cette appropriation était motivée par la recherche de bien-être des citoyens au travers de l'hygiène de la ville : l'eau était vectrice de maladie en milieu urbain. Par exemple, la *Cloaca Maxima* (cf. Figure 3), grand égout érigé lors de la Rome antique servait à l'assainissement des eaux insalubres de la ville qui se rejetaient directement dans le Tibre.

L'implantation de cette ville le long du Tibre marque aussi la relation étroite entre la ville et l'eau. La plupart des grandes villes européennes se sont implantées le long des cours d'eau car ils étaient un support de navigation pour les échanges commerciaux.

L'époque gallo-romaine est également caractérisée par la construction des aqueducs, prouesse technique qui consistait à amener l'eau potable en ville depuis sa source. Les romains étaient

alors assurés de consommer une eau de qualité, toujours dans une recherche de bien-être de la population urbaine. Cette eau servait également aux citoyens romains les plus influents qui allaient fréquemment aux thermes des villes. Ces lieux étaient vécus comme espace de ressource et de socialisation.

Ainsi, pendant l'ère Antique, l'eau était déjà considérée comme source de bien-être. La gestion enterrée des eaux, notamment pluviales, n'est, à l'échelle de l'histoire de l'humanité, pas une invention de l'époque hygiéniste qui sera développée plus tard. La gestion sous-terraine des eaux pluviales et l'assainissement des villes va cependant disparaître au Moyen-âge avant de réapparaître dans le courant du XIX^{ème} siècle (Chocat, 2016). Nous verrons par la suite que ce phénomène « d'oubli » puis de réapparition des techniques d'assainissement des eaux en ville est un phénomène qui s'est répété dans l'histoire moderne.

2. Le Moyen-Âge et l'époque moderne : insalubrité et fonctionnalisme de l'eau en ville.

On observe une évolution dans la gestion des eaux en ville mais aussi dans le rapport entre l'homme et l'eau au Moyen-Âge et à l'époque moderne. À cette époque, l'eau avait toute son importance dans le fonctionnement des villes (cf. Figure 4).

Tout d'abord, elle était essentielle pour le fonctionnement des moulins et des industries du textile (Chocat, 2016). Ces activités devaient être protégées de l'invasion des ennemis par les fortifications de la ville. Il fallait donc logiquement amener l'eau en ville puis l'évacuer après utilisation. L'eau était tellement importante dans les villes du Moyen-âge qu'en moyenne, la densité des canaux y était deux à trois fois supérieure à celle de Venise actuellement (Chocat, 2016).

Enfin, l'eau dans les douves avait plusieurs fonctions : celle de protection contre les envahisseurs, celle d'élevage des poissons mais aussi la fonction d'usine d'épuration.

Le Moyen-Âge et l'époque moderne marquent donc un tournant dans la relation entre le citoyen et l'eau mais aussi et surtout dans la considération du bien-être de l'homme. Le principal problème des villes de cette époque était de résister à l'invasion des ennemis. On peut tout à fait comprendre ce changement par rapport à l'époque romaine : le calme et la sécurité vécue dans les villes lors de l'apogée romaine permettaient de développer un certain luxe pour les citoyens plutôt que de se contenter d'assurer les besoins humains somme toute assez primaires (manger, boire et se protéger des ennemis) comme au Moyen-Âge.

Cependant, la considération de la santé publique et du bien-être du citoyen, vers le milieu du XVIII^{ème} siècle va considérablement changer l'image de la ville et notamment son rapport à l'eau.

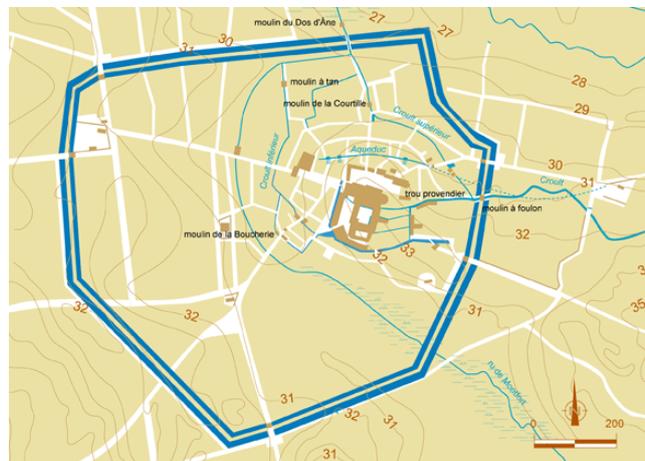


Figure 4 : Organisation de la ville de Saint-Denis autour de l'eau à l'époque médiévale (Sagory, Wyss, 2013)

3. *L'époque contemporaine jusque la fin du XIX^{ème} siècle : la pensée hygiéniste comme solution de bien-être physique en ville.*

C'est au cours du XVIII^{ème} siècle qu'apparaissent vraisemblablement les premières considérations de l'hygiène en milieu urbain (Carré, Deutsch, 2015). De nombreux aménagements visent à améliorer les conditions de vie des citadins et des efforts sont faits pour permettre une meilleure circulation des fluides en ville : il faut notamment à tout prix éviter les eaux stagnantes pour contrer les épidémies.

Le XIX^{ème} siècle fut celui des révolutions industrielles et de l'accélération de l'urbanisation. L'indignation face aux conditions de vie du milieu ouvrier donne lieu à l'apparition du modèle urbanistique progressiste (Choay, 1965). Les penseurs de l'époque tels William Morris, Karl Marx, Friedrich Engels ou encore Tony Garnier vont chacun à leur manière imaginer des modèles utopiques de villes dans lesquels l'espace est ouvert, traversé de verdure et où l'espace public est propre, aéré, avec de l'eau, de l'air et de la lumière pour tous. En parallèle, la pandémie de choléra dans le sud-est de la France en 1832 est une date clé dans l'hygiénisme urbain : il faut à tout prix supprimer l'insalubrité des villes.

C'est alors que dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, de grands travaux à l'échelle nationale sont entrepris avec un commencement dans l'organisation de la ville de Paris sous le commandement du baron Haussman. Seulement, l'apparition de ce mouvement hygiéniste était basée sur deux idées fausses concernant l'eau (Chocat, 2016) :



*Figure 5 : Représentation du choléra au XIX^{ème} siècle
(Seymour, 1831)*

- Les maladies en milieu urbain étaient envisagées comme provenant des miasmes (animaux qui vivent dans le sol et qui en sortent quand ils sont mouillés) qui se répandaient ensuite sous forme de nuage (cf. Figure 5) ;

- La circulation de l'eau devait être une analogie de la circulation du sang dans le corps humain : l'eau devait circuler de manière continue en ville avec, comme modèle, les artères pour l'eau potable et les veines pour les eaux usées.

Le bien-être des citadins n'est considéré que dans sa dimension physique en rapport avec les maladies qui ont décimé les populations.

Même si les considérations esthétiques dans l'aménagement des villes sont prises en compte, le bien-être mental des citadins est à cette époque peu considéré.

Pendant toute cette période, c'est donc un urbanisme progressiste et fonctionnel qui s'est développé dans les villes françaises (Choay, 1965). La technique était au service du cadre de vie en milieu urbain notamment grâce aux réseaux d'assainissement. En ce sens, l'ingénieur, figure de proue de cette ère technique eu de plus en plus de place dans l'aménagement du territoire et notamment dans l'organisation publique à l'échelle municipale. Il était monnaie courante qu'à cette époque des ingénieurs mais aussi des médecins intègrent les équipes municipales afin de donner leurs conseils avisés dans l'aménagement des villes et le maintien d'un niveau d'hygiène acceptable (Carré, Deutsch, 2015).

Ainsi, l'eau en ville était abordée de manière technique. Il fallait à tout prix la cacher pour éviter les maladies (héritage culturel des épidémies) et les systèmes de réseaux étaient une réponse parfaite à cette considération.

4. Du début du XX^{ème} siècle aux années 1970 : hygiène mentale et système des réseaux dans le bien-être des citoyens.

A la fin du XIX^{ème} siècle, un fort courant critique d'ordre hygiéniste se développe à l'encontre de l'aménagement haussmannien de la capitale française. Même si l'hygiène s'est améliorée sur l'espace public, les cœurs d'îlot restent toujours autant insalubres et peu accueillants (Barbino, 2005). Les villes s'aèrent de plus en plus, et les constructions se font encore plus verticales pour permettre une emprise au sol minimale et de grands espaces de respiration. Le Corbusier écrit par exemple « *la ville se transforme petit à petit en un parc* » (Le Corbusier, 1943). Les réseaux d'assainissement sont quant à eux la solution primordiale pour assainir les villes des eaux pluviales et éviter l'insalubrité.

Cependant, dès la fin de la seconde guerre mondiale, la France connaît l'époque des trente glorieuses. Les français, vivent mieux, ont plus de pouvoir d'achat et s'adonnent plus aux loisirs. Cette époque marque l'entrée dans l'ère du confort (Barbino, 2005). Les mentalités des citoyens évoluent ainsi que leur recherche de bien-être. C'est la naissance de la recherche d'une hygiène mentale, dimension que n'avaient pas pris en compte les urbanistes progressistes.

L'urbanisme du XIX^{ème} siècle construit sur l'unique recherche d'une hygiène physique et d'un rejet de l'insalubrité ne suffit plus même si elle s'est imposée comme une valeur essentielle et nécessaire. La préoccupation sociétale se penche alors plus vers le qualitatif. De nouvelles thématiques voient le jour telle que la dégradation des conditions de vie, le mal vivre en ville, la préservation des paysages ou la survie de la planète (Barbino, 2005).

La recherche de l'hygiène mentale ne doit cependant pas être perçue comme une rupture nette avec celle de l'hygiène physique. Elle n'en est que la suite logique dans l'évolution d'une société.

Les trente glorieuses marquent donc un nouveau tournant dans la recherche du bien-être du citoyen et dans son rapport à l'eau, celui de la prise de conscience environnementale.

C. L'eau et le bien-être dans les pratiques des paysagistes : évolution de l'époque antique à l'époque moderne.

1. L'époque gallo-romaine : l'hortus comme jardin d'agrément.

Même si les premiers jardins datent d'environ -3000 ans avant J-C en Mésopotamie, il a été choisi de n'aborder l'histoire des paysagistes qu'à partir de l'époque à laquelle l'eau a commencé à être domestiquée par enterrement, c'est à dire l'époque gallo-romaine.

Cette époque marque la privatisation des jardins et le passage de l'*heredium* (parcelle de terre qui suit l'héritier au cœur de la même villa) à celui d'*hortus*, enclos de la maison (Fabre, Poirier, 2011). Ce phénomène est également marqué par un changement radical dans « l'utilisation » du jardin (Fabre, Poirier, 2011) : la population romaine passe d'une utilisation vivrière de l'*hortus* à une utilisation comme jardin d'agrément illustré par l'art topiaire. Cet art consistait à faire grimper les plantes de manière harmonieuse sur des colonnes ou encore à tailler des arbres de diverses formes.

par Théodore de Trace (Charoy). On y retrouve quatre types d'espaces : la zone de culture des plantes aromatiques et médicinales (*Herbularius*), le jardin potager (*Hortus*), le verger (*Viridarium*) et le jardin d'agrément (*Hortus conclusus*).

- **Les jardins des délices (*Hortus deliciarum*)** : ces jardins sont conçus pour le bien-être de ses usagers. Un travail fin sur les éléments décoratifs y est effectué (Charoy). Ils allient l'utile, l'agréable, le beau et le bon. On peut s'y balader à souhait et se détendre mais très peu d'espaces sont consacrés à la culture vivrière.

Les jardiniers de l'époque, au travers de l'évolution des modèles qu'ils créèrent, accordèrent une forte valeur symbolique à la composition des jardins, ancrée dans la lecture de l'ancien testament. Les représentations humaines y jouaient donc un grand rôle (le carré était par exemple symbole de la perfection).



Figure 9 : Fontaine du jardin de Locmaria, Quimper (source : Ville de Quimper, 2016)

Les jardins d'agrément accordèrent une place essentielle à l'éveil des sens de leurs usagers : les couleurs des fleurs utilisées, le chant des oiseaux ou encore le bruit de l'eau (cf. Figure 9) étaient essentiels dans la composition du jardin.

L'eau était également symbole de toute existence (Charoy), de vie, de clarté ou de pureté et servait donc à éveiller l'imaginaire des usagers du jardin afin qu'ils s'y sentent bien. C'est d'ailleurs ce qu'écrivait Albert Le Grand vers 1260 dans son ouvrage *De vegetabilibus et plantis* : « Il existe des jardins qui ne sont pas d'une grande utilité et ne produisent pas grand-chose. Ils sont en fait arrangés pour le plaisir des sens : pour la vue et pour l'odorat. » (Charoy).

3. Les jardins et parcs construits de l'époque moderne.

Les jardins de l'époque moderne marquent un autre tournant dans la pratique des jardiniers de l'époque. L'aspect vivrier des jardins publics disparaît de manière quasi intégrale pour laisser place à une fonction de loisirs et d'agrément grâce à un travail esthétique. La conception des jardins de l'époque moderne est alors considérée comme un art à part entière. Deux grands types de jardins publics sont conçus en France à cette époque : les jardins à la française et les jardins à l'anglaise, critiques de ces premiers (cf. Tableau 1).

Tableau 1 : Comparaison d'un jardin « à la française » et d'un jardin « à l'anglaise »

Jardins du château de Versailles, A. Le Nôtre	Angers, Jardin des plantes, remanié par E. André
	
Jardin à la française : clos, symétrique, mise en perspective, allées rectilignes	Jardin à l'anglaise : ouvert sur le paysage, irrégularité, courbes, perspectives lointaines
Mise en scène de l'eau : eau conduite, fontainerie, miroir d'eau, jets d'eau, eau divertissante, eau rafraîchissante	Mise en scène de l'eau : peu de fontainerie, parcours libre de l'eau, eau rafraîchissante

Même si la conception de ces jardins change fondamentalement, leur utilité reste cependant commune : ils servent de lieu de promenade et de détente pour les usagers, dont les citadins qui le parcourent. L'eau y est mise en scène différemment mais participe au bien être de ceux qui la voient en rafraîchissant les lieux, en ayant un effet de miroir ou de manière acoustique grâce aux éléments de fontainerie.

4. Le paysagiste et l'eau à l'époque contemporaine : la montée en puissance du paysagiste dans l'aménagement de l'espace public.

La profession de paysagiste est reconnue par l'Etat vers le milieu du XX^{ème} siècle. Cette reconnaissance correspond aux premières préoccupations de l'hygiénisme mental des villes : une ville où il fait bon vivre est un espace aéré et surtout un espace où la végétation y est présente et participe à l'aspect esthétique de la ville.

En premier lieu, le paysagiste est celui qui participe au fleurissement de la ville. Son expertise dans le domaine du végétal est essentiellement mise au bénéfice des parcs et des ronds-points. Puis, dans l'aménagement des villes, le métier de paysagiste évolue et répond à de nouveaux besoins de bien-être (cf. § I.B.4.). Dans les projets d'aménagement urbain, le paysagiste intervient dans l'aménagement de paysages urbains du quotidien : c'est lui qui donne à voir et à vivre l'espace urbain. Ses compétences pluridisciplinaires (végétal, sociologie, mobilité, sciences du sol, etc.) sont requises afin d'embellir l'espace public, de le rendre esthétiquement plus agréable à parcourir mais aussi plus respectueux de l'environnement. Le paysagiste est avant tout l'expert des surfaces végétales et du respect de l'environnement.

Comme dans les époques précédentes, le paysagiste, reconnu comme tel, utilise l'eau comme support d'aménagement et de bien-être : révélation des cours d'eau, jeux d'eau, fontaines, etc. C'est grâce à ses compétences mais aussi à cause du refus des hydrauliciens (Carré, Deutsch, 2015) que le paysagiste s'accapare la thématique de la gestion alternative des eaux pluviales sur l'espace public : elle est généralement associée à des espaces verts et faite pour le respect de l'environnement.

La partie suivante propose d'étudier plus en détails le pourquoi et le comment de la gestion alternative des eaux pluviales et le rôle du paysagiste y étant associé.

II. Un nouveau support de l'aménagement des villes du XXI^{ème} siècle face à une nouvelle demande sociétale : les apports de la gestion alternative des eaux pluviales dans la théorie et la pratique.

A. Prise de conscience environnementale et nouvelles attentes sociétales dans l'aménagement urbain et la gestion des eaux pluviales en ville.

1. Comportements pro-environnementaux et gestion de l'eau : apparition du concept de développement durable.

Le socle de pensée qui a construit les villes dans lesquelles nous vivons aujourd'hui n'est plus le même (Chocat, 2016). En effet, la ville comme nous la connaissons aujourd'hui est basée, dans sa gestion des eaux (notamment pluviales) sur un système du tout réseau.

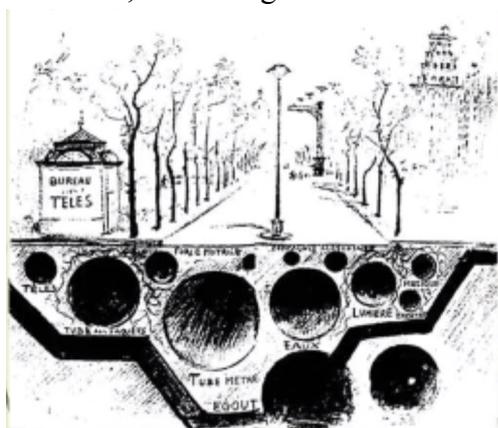


Figure 10 : Vision de la ville future au XIX^{ème} siècle (Racine, 1995)



Figure 11 : La ville entonnoir (source : ONEMA, 2015)

Cette solution fut imaginée par nos ancêtres dont la manière de penser était bien loin des préoccupations environnementales et écologiques d'aujourd'hui. Pour eux, les réseaux étaient une solution viable permettant à chaque citoyen d'être égal devant chaque service public proposé (centralisme), comme le montre leur vision de la ville future (cf. Figure 10).

Seulement, comme toute innovation, les réseaux ont résolu un problème, celui du manque d'hygiène en milieu urbain mais en ont soulevé un autre : celui de l'impact des activités humaines sur l'écosystème dans lequel s'implante la ville.

Plusieurs exemples illustrent ce propos :

- la ville est, du point de vue hydraulique, un véritable entonnoir (cf. Figure 11). En ce sens, les eaux pluviales récupérées sur les surfaces imperméabilisées sont ensuite rejetées en un point unique d'un cours d'eau en aval : c'est alors un véritable dégât environnemental (Carré, Deutsch, 2015) ;

- l'imperméabilisation des surfaces urbaines et le dimensionnement des réseaux d'assainissement ne permettent pas de gérer les événements pluvieux exceptionnels. 80% des inondations en milieu urbain sont dues à un débordement des systèmes d'assainissement (Laperche, 2013).

Ces deux constats sont à relier à l'évolution de la recherche du bien-être des habitants des villes. Alors que les années 1960-1970 marquent le début d'un

attachement à une hygiène morale, une prise de conscience plus globale s'amorce dans les années 1980-1990. Cette prise de conscience s'attache à des enjeux liés à la protection de l'environnement. La considération pour le milieu naturel et ses éventuelles dégradations font l'objet d'une véritable demande sociétale. La population citadine attache alors une importance à la pureté de l'eau, de l'air ou à la propreté des espaces publics. En imperméabilisant les sols et en enterrant les rivières, l'ingénieur avait effacé la terre, l'eau et la manifestation des

saisons dans la ville (Barbino, 2005). L'hygiène morale dans les lieux publics passe également par le bien-être social : les citoyens veulent des lieux de rencontre dans lesquels ils peuvent socialement s'épanouir. L'espace public devient progressivement un lieu de rencontre et d'apprentissage de l'autre (UrbaLyon, 2014).

La relation entre l'homme et son environnement s'est donc largement complexifiée vers la fin du XX^{ème} siècle. Il ne s'agit plus d'intégrer le citoyen dans la ville comme support physique mais comme un système bien plus global (Barbino, 2005). C'est ainsi que la discipline de l'écologie et le concept du développement durable voient le jour.

L'écologie est la science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants. Elle participe à la compréhension des interactions entre le citoyen et son environnement.

Le développement durable, officiellement reconnu lors du sommet de la terre de Rio de Janeiro en 1992, est « *un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable* » (INSEE, 2016).

Même si la population s'approprie difficilement ces deux notions (Barbino, 2005) et que la définition du développement durable est peu claire, elles ont le mérite de mettre en exergue les dysfonctionnements sociaux et environnementaux du système complexe qu'est celui de la ville.

2. *La reconsidération de la nature et de la place accordée à l'eau en ville.*

Longtemps, les villes ont été construites sur le principe qu'il fallait s'affranchir de la nature pour un accès au progrès (ENS Lyon, 2013). La nature, en tant qu'objet incontrôlé et incontrôlable faisait peur et les villes représentaient un bon moyen de s'en émanciper.

Cependant, en milieu urbain, ordonner la nature pour des besoins esthétiques et de bien-être est une des caractéristiques de l'activité de l'homme notamment depuis la fin du XIX^{ème} siècle. Il faut que le citoyen s'adapte à un système plus global, celui de la planète.

Dans la réalité, il en est tout autrement. Même si le retour de la nature en ville est aujourd'hui bien ancré dans la manière d'aménager le territoire et de le réhabiliter, la nature mise en scène est une nature contrôlée, sécurisée. Elle est accueillie en ville pour autant qu'elle soit humanisée. Par exemple, l'entretien avec l'aménageur A02 (cf. Annexe III) révèle la peur d'une nature incontrôlée par les urbains sur le projet de la ZAC (Zone d'Aménagement Concertée) des Ecottais à Donges (cf. Annexe I). En effet, le fond des jardins de la zone mise en avant jouxte avec un Espaces Boisé Classé (EBC). Le parti pris initial du projet était de conserver cet EBC en l'état (ronces, fougères, etc.). Seulement, la manifestation de la peur des riverains de cette nature incontrôlée et les représentations qu'ils s'en font (développement de rats, de reptiles et autre faune) a amené la ville de Donges à défricher le sous-bois cet espace et y semer une pelouse. Même si l'on assiste à un ensemble de conceptions positives associées à la nature et à la campagne, ce n'est donc pas forcément la « vraie » nature qui est désirée pour améliorer un cadre de vie en milieu urbain mais bien une nature anthropisée.

L'eau est également abordée de manière différente depuis la fin des années 1990. Les considérations environnementales ont amené à envisager l'eau comme véhicule de la pollution en ville lorsqu'elle ruisselle. La loi sur l'eau de 1992 engendre le développement de nouvelles techniques de gestion des eaux pluviales : son approche est alors systémique et non plus hydraulique. Nombre de projets intègrent aujourd'hui l'eau en milieu urbain de différentes manières : lien au cours d'eau (cf. Figure 12),



Figure 12 : *Projet Cœur de Maine à Angers (49)*
(source : Phytolab, 2015)

gestion alternative des eaux pluviales, réutilisation de l'eau de pluie, etc.

Que ce soit pour la nature ou plus particulièrement pour l'eau, leur retour en ville est l'objet d'une demande sociétale de bien-être et de prise en compte de l'environnement. Les politiques et les techniciens se sont appropriés cette thématique dans son aspect environnemental mais très peu dans son aspect sensible comme le révèle les entretiens menés auprès d'aménageurs du territoire. Les discours de chacun montrent que la présence de l'eau et de la nature sont surtout une réponse à des considérations techniques et environnementales mais très peu une réponse à la recherche du bien-être des citoyens.

3. L'approche environnementale de l'urbanisme comme nouvelle solution d'aménagement des villes.

L'Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU) est née suite à l'apparition du concept de développement durable dans le milieu des années 1990. En France, elle fait suite à la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (loi SRU) qui modifie en profondeur les droits de l'urbanisme et du logement (ADEME, 2005).

L'AEU est une approche globale et transversale, comme le développement durable. Elle œuvre pour une qualité urbaine durable au travers de cinq leviers (ADEME, 2005) :

- La gestion des déchets ;
- L'énergie ;
- Les déplacements ;
- L'ambiance sonore ;
- La gestion de l'eau et de l'assainissement.

Le principe de l'AEU, dans sa partie opérationnelle, est de mettre en place une méthodologie (diagnostic partagé, prise en compte du climat, etc.) qui permet à un projet urbain d'être respectueux du territoire sur lequel il s'implante mais aussi d'être un projet co-construit entre les experts de l'aménagement et la population. L'AEU peut aussi servir à des projets de différentes échelles, par exemple pour l'aménagement d'une parcelle, l'aménagement d'un quartier, les documents de planification urbaine, etc.

Une des qualités de l'AEU réside en sa flexibilité et son pouvoir évolutif : tout projet n'a de réalité qu'ancré dans un territoire duquel il dépend fortement (cf. Annexe VI). Même si l'AEU reste un concept assez théorique, elle a plusieurs vertues non négligeables :

- Elle permet d'envisager l'aménagement des villes d'une nouvelle manière ;
- C'est un socle de discussion commun à l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire (population comprise) ;
- Elle laisse libre cours à l'innovation en réponse à des problèmes nouveaux.

Par exemple, sur l'écoquartier des Landes de Bardoul à Bouvron (cf. Annexe IX) l'approche bioclimatique dans la disposition et l'orientation des logements a permis d'appréhender la gestion des eaux pluviales selon une gestion à la parcelle par cuves enterrées. Également, les fonds de jardins au Nord des maisons ont été traités de manière innovante : plutôt que de créer un espace délaissé en fond de parcelle (à cause de la position des maisons dans le cadre d'une



Figure 13 : Mur talus (source : Céramide, 2015)

approche bioclimatique) des murs-talus seront mis en œuvre en limite des parcelles et ceci, en auto-construction (cf. Figure 13 page précédente).

Depuis le milieu des années 1990, c'est donc une nouvelle manière d'aménager la ville qui s'est enclenchée : le milieu urbain est considéré dans un système environnemental plus global et de nouveaux outils permettent d'appréhender cette dimension. L'amélioration du cadre de vie des citoyens est une des priorités des aménageurs : il faut que la nature s'invite en ville pour satisfaire la demande citadine. Il faut aussi imaginer de nouvelles techniques de gestion des eaux pluviales pour mieux respecter l'environnement. Mais dans les faits, la gestion alternative des eaux pluviales est-elle uniquement une solution technique ou une réponse concrète à l'amélioration du bien-être des habitants des villes ?

B. Une réponse technique face aux nouvelles attentes environnementales : la gestion alternative des eaux pluviales et le rôle du paysagiste.

1. Une nouvelle manière d'appréhender les eaux pluviales en ville pour une nouvelle échelle d'intervention.

Aujourd'hui, avec une approche plus systémique, s'intéresser à la relation entre la ville et l'eau ce n'est plus considérer l'eau sous sa forme uniquement hydraulique (étude de sa circulation). La ville est un système complexe et penser l'eau en ville revient à prendre en compte l'eau aussi bien comme milieu (cours d'eau, cycle de l'eau, zones humides, etc.) que comme ressource tout en prenant en compte ses aspects esthétiques, symboliques ou sociaux. Jusqu'à présent, une approche et une gestion sectorielle de l'eau était en place : les scientifiques d'un côté, les services d'assainissement des villes de l'autre, les habitants encore d'un autre côté. L'approche environnementale et systémique des villes permet d'aménager de manière différente et de faire dialoguer l'ensemble des acteurs de l'aménagement notamment sur la question de l'eau. Cette nouvelle approche est qualifiée d'approche intégrée de l'eau en ville (Carré, Deutsch, 2015).

Cette approche systémique appliquée au cas de l'eau voit l'apparition d'une nouvelle discipline scientifique dans le début des années 2000, l'hydrologie urbaine. Elle s'intéresse au cycle de l'eau (échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et le sous-sol) affecté par l'urbanisation ou affectant le fonctionnement de la ville (Actu-environnement, 2003).

Repenser la relation entre la ville et l'eau basée en grande partie sur des considérations techniques depuis l'époque contemporaine, c'est remettre en cause le socle sur lequel se sont construites les villes d'aujourd'hui comme l'écrit Sylvain Petitet (2011) : « *ce mode d'organisation technique ne constitue pas simplement une infrastructure indispensable au fonctionnement de la ville occidentale contemporaine, il en est consubstantiel. Il est la ville occidentale d'aujourd'hui.* » C'est donc un changement radical qui est en train de s'opérer dans la manière d'aménager le territoire par l'ensemble des acteurs de l'aménagement des villes et notamment de l'assainissement.

Cette nouvelle approche a permis de développer de nouvelles techniques alternatives au tout tuyau, plus respectueuses de l'environnement et au service des villes, regroupées sous forme de gestion alternative des eaux pluviales.

2. Tour d'horizon des techniques de gestion alternative des eaux pluviales.

Les entretiens avec deux urbanistes, deux paysagistes et trois sociétés d'économie mixte opérant en Loire Atlantique (cf. Annexes II à VIII) menés dans le cadre de ce mémoire révèlent que la définition de la gestion alternative des eaux pluviales est assez floue. Par

exemple, pour tous, ces méthodes se résument aux noues, fossés, bassins de rétention et citernes sur parcelles privées alors que les murs et toitures végétalisés sont également des techniques de gestion alternative des eaux pluviales mais ne sont pas mentionnées. Cette partie propose un récapitulatif aussi exhaustif que possible des techniques utilisées en gestion alternative des eaux pluviales en les classant en quatre catégories (Chocat, 2008) :

- Les techniques de contrôle des flux d'eau et de polluants ;
- Les techniques permettant une valorisation paysagère et urbaine ;
- Les techniques permettant une valorisation de l'eau en tant que ressource ;
- Les techniques permettant une valorisation climatique de l'eau pluviale.

i. Les techniques de contrôle des flux d'eau et de polluants.

L'idée générale des techniques de contrôle des flux d'eau et de polluants est de « stocker provisoirement l'eau avant de l'envoyer vers un exutoire naturel avec un débit compatible avec la capacité de cet exutoire à s'en accommoder » (Chocat, 2008). Elles sont classées en quatre catégories (Chocat, 2008) :

- **Les techniques de gestion au bout du tuyau** : ces techniques prennent la forme de bassins qui ont souvent une taille importante. Généralement à usage monofonctionnel, ces ouvrages se situent soit à l'exutoire d'un bassin versant (cf. Figure 14), soit en série sur le réseau d'assainissement, ou encore en parallèle du réseau d'assainissement.



*Figure 14 : Bassin en eau à Saint Herblain (44)
(source : Céramide, 2015)*

- **Les techniques de stockage provisoire en surface** : elles consistent à stocker provisoirement l'eau lors de situations exceptionnelles et de limiter les risques d'inondations en aval (Chocat, 2008). Ce stockage sur espace public peut prendre place sur des parkings, des places, des espaces verts ou encore des terrains de sport. Ce type de stockage se développe depuis plusieurs années en Australie (O'Loughlin, 1987) mais très peu en France. Cependant, les entretiens menés dans le cadre de ce mémoire révèlent que certains acteurs pensent à ce type de gestion (cf. Annexe III) mais ne le mettent pas en œuvre. Un premier point de blocage est la perception que s'en fait la population et l'acceptation de la démarche. En effet, il semble que la mise en eau de l'espace public lors d'évènements pluvieux exceptionnels ne soit pas ancrée dans la culture de la gestion de l'eau française ; elle l'est cependant en Australie. Un second point de blocage réside dans l'ingénierie précise d'altimétrie et de nivellement à mettre en œuvre pour utiliser cette technique de stockage (Chocat, 2008). Il faut par exemple que l'altimétrie du projet soit suffisamment précise pour éviter les inondations des habitations.
- **Les techniques de gestion à la parcelle** : elles ont la particularité d'avoir en général une seconde fonction que celle de régulation du débit des eaux ou de leur dépollution. On retrouve dans ces techniques les puits d'infiltration qui ont pour fonction l'évacuation directe des eaux pluviales dans le sol, les différentes formes de stockage pour l'utilisation des citadins (stockage sur toiture, citerne enterrée,

etc. décrites dans les paragraphes suivants) et les tranchées de rétention/infiltration (cf. Figure 15).

- **Les techniques de gestion à la source** : avec ces techniques, il s'agit de « gérer la goutte d'eau de pluie au plus près de son point d'arrivée sur le sol » (Chocat, 2008). Elles comprennent les bandes enherbées ou les chaussées à structure réservoir (cf. Figure 16).



Figure 15 : Tranchée de rétention, Prairie de Mauves, Nantes (44) (source : Céramide, 2015)



Figure 16 : Chaussée à structure réservoir – Photographies avant et après mise en oeuvre (source : Céramide, 2013)

Ces techniques à usage monofonctionnel ont cependant évolué. En effet, elles sont utilisées comme valorisation urbaine, comme valorisation de l'eau de pluie en tant que ressource ou comme source de climatisation. Ces points sont définis dans les paragraphes suivants.

ii. Les techniques permettant une valorisation paysagère et urbaine des eaux de pluie.

La valorisation paysagère et urbaine des éléments qui composent un quartier est une préoccupation majeure dans les projets d'aménagement actuels. Il ne s'agit plus seulement de gérer les eaux pluviales différemment, il s'agit maintenant de valoriser ces ouvrages qui composent et fabriquent l'espace public. Les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales consomment du foncier et agrémentent l'espace public. Il s'agit de les intégrer au système urbain afin d'améliorer le cadre de vie et le bien-être des citoyens.



Figure 17 : Noue – ZAC des Ecottais à Donges (44) (source : Geoffrey Quignon, 2016)

Quatre techniques permettent une valorisation paysagère et urbaine (Chocat, 2008) :

- **Les noues et fossés** : espaces verts qui accompagnent les cheminements ou les voiries et qui ont pour fonction le stockage des eaux pluviales, leur transport ou leur infiltration. Ces ouvrages (cf. Figure 17 page précédente) sont très faciles à intégrer en zone urbaine et participent à un cadre de vie végétal et agréable.
- **Les plans d'eau permanents** : cette solution s'est développée au moment de la construction des villes nouvelles (Chocat, 2008). Ces bassins sont plus consommateur d'espace que des ouvrages secs car ils contiennent déjà une hauteur d'eau avant un événement pluvial exceptionnel. Cette technique a cependant le mérite de véritablement révéler l'eau en milieu urbain. Ces plans d'eau peuvent également servir de support pédagogique.
- **Les ouvrages secs à double fonction** : ces ouvrages sont des bassins qui ne sont en eau que lorsqu'un événement pluvial exceptionnel a lieu. Le reste du temps, si ils sont bien conçus, ils peuvent être le support d'usages collectifs (sport, balades, parking, etc.).

Ces ouvrages à double fonction doivent être facilement accessibles et en conséquence avoir de faibles pentes. En conséquence, ils sont consommateurs d'espace.

- **Les lagunes et zones humides artificielles (cf. figure 18)** : utilisées comme des techniques de traitement des eaux usées, ces ouvrages sont aujourd'hui capables de traiter les eaux pluviales grâce à l'implantation de plantes filtrantes et d'une faune bactériologique adaptée.



Figure 18 : Station de lagunage à Saint-Joachim
(44) (source : Céramide, 2013)

Cette valorisation paysagère correspond avant tout à une demande sociétale d'amélioration du cadre de vie. Le refus des techniciens de l'assainissement de s'approprier ces ouvrages à double utilité a permis aux paysagistes et aux aménageurs de se les approprier. Seulement, il ne faut pas que cette valorisation desserve la capacité fonctionnelle de ces ouvrages à gérer le cycle urbain de l'eau.

iii. Les techniques permettant une valorisation des eaux pluviales en tant que ressource.

L'histoire montre que la récupération et le stockage des eaux de pluie en milieu urbain sont utilisés depuis l'Antiquité (cf. §I). Longtemps mise de côté, la récupération des eaux pluviales revient au goût du jour en France depuis le milieu des années 1990. Ces techniques consistent à raccourcir le cycle hydrologique de l'eau de pluie en la stockant au plus près de son point de chute et en la réutilisant au plus près de son point de stockage (Chocat, 2008). Cette récupération peut être faite directement sur une parcelle privée par un système de cuves et pour un usage domestique (arrosage du jardin, eau des WC, etc.) mais aussi à l'échelle d'un lotissement ou d'un quartier.

Les interviews révèlent que cette valorisation de l'eau de pluie comme ressource est largement utilisée dans le cadre de projets d'aménagement en milieu urbain (cf. Annexes II à VIII) mais qu'elle n'est pas sans induire de nouveaux problèmes :

- Un stockage trop long de l'eau de pluie peut conduire à son altération bactériologique. La qualité de l'eau n'est alors plus suffisante dans le cas d'une utilisation pour les WC par exemple ;
- Les particuliers ne savent pas forcément comment entretenir les cuves de stockage sur leur parcelle (filtres, curage, changement de pompe, etc.) ;
- Il faut absolument que la réutilisation de ces eaux de pluie se face via un système de conduite indépendant de celui de l'eau potable à cause d'un risque potentiel de contamination ;
- En dernier lieu, Bernard Chocat montre comment la réutilisation des eaux pluviales peut nuire au système de financement des systèmes de gestion urbaine de l'eau (Chocat, 2008). En effet, l'assainissement est financé selon la consommation d'eau potable des citoyens. Une diminution de la consommation d'eau à l'échelle d'une ville diminue donc le budget d'entretien des réseaux d'eau. En conséquence, les tarifs de l'eau potable augmentent et les citoyens ont un intérêt plus fort pour la récupération de l'eau (cf. Figure 19):

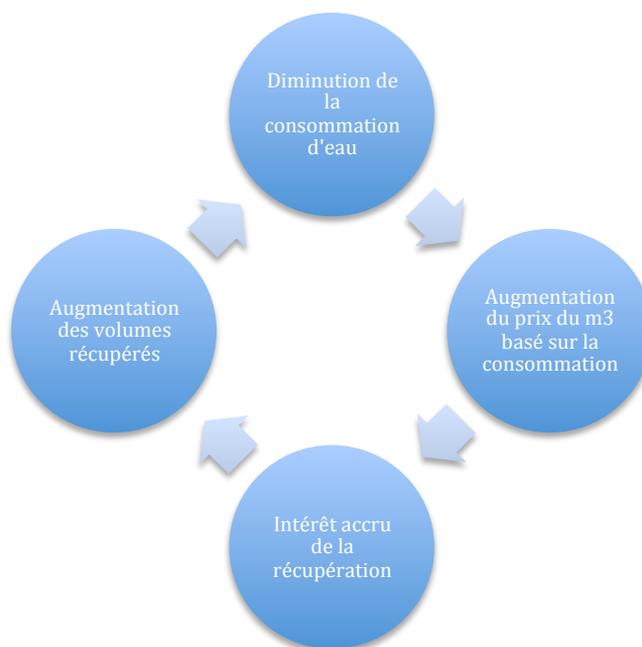


Figure 19 : Dynamique justifiant l'augmentation du prix de l'eau potable engendrée par la récupération d'eaux pluviales (Chocat, 2016)

A l'échelle d'un quartier, la récupération des eaux pluviales peut être utilisée pour nettoyer les espaces publics ou pour arroser les espaces verts. Cependant, ces techniques sont freinées par les risques de pollution ou par l'impact négatif des sels de déneigement sur la végétation (une eau trop chargée en sels entraîne l'explosion des cellules végétales).

La récupération des eaux pluviales et sa réutilisation n'est donc pas sans poser certains problèmes pratiques et économiques. Elle a cependant été rendue obligatoire pour les citoyens dans certains pays comme c'est par exemple le cas en Belgique. C'est donc un changement culturel qui doit s'opérer en France afin de valoriser l'eau pluviale comme ressource de manière plus efficace.

iv. Les techniques permettant une valorisation climatique des eaux de pluie.

L'eau a toujours été considérée comme un élément de fraîcheur et ceci depuis l'Antiquité et sa présence dans les jardins romains jusqu'à aujourd'hui avec de nouvelles utilisations dues notamment aux avancées scientifiques sur le plan physique de l'eau. Ces avancées placent l'eau mais aussi la nature comme objet ayant une influence sur le climat urbain et plus particulièrement sur sa régulation.

La gestion alternative des eaux pluviales permet d'agir sur le climat urbain grâce à des techniques d'utilisation des eaux pluviales que sont :

- La mise à disposition d'une quantité importante d'eau pour les végétaux. Par le phénomène d'évapotranspiration, les végétaux et notamment les arbres consomment de l'énergie provenant du milieu extérieur. Le stockage souterrain des eaux pluviales (chaussée à structure réservoir, cuves) permet par capillarité de les mettre à disposition des racines des végétaux. Cependant, le problème des sels de déneigement et de leur impact négatif sur les végétaux reste entier avec cette technique.
- Le stockage sur les toits. Ce type de stockage sert à climatiser les bâtiments (immeubles, maisons, etc.) notamment par sa végétalisation. Cette technique est largement répandue en Europe du Nord mais peine encore à être pleinement acceptée en France faute des documents d'urbanisme bien souvent trop contraignants (Chocat, 2008). Outre la régulation du climat en ville, les toitures végétalisées ont également l'avantage de faire office de filtre à la pollution, d'être un bon isolant acoustique et elles participent à l'intégration paysagère des bâtiments.
- Le stockage en surface et l'utilisation de l'évapotranspiration (cf. Figure 20). Les masses d'eau à ciel ouvert de grande taille font par exemple office d'évaporateur géant. Les innovations vont bon train dans ce domaine, les eaux pluviales sont parfois utilisées pour alimenter des brumisateurs qui viennent rafraîchir les espaces publics.



Figure 20 : Stockage de l'eau en surface. Machecoul (44) (source : Format 6, 2015)

Au-delà de lutter contre le réchauffement climatique, ces techniques participent à l'amélioration du bien-être physique et moral des citoyens par l'abaissement des températures urbaines.

Souvent associées à un support végétal, ces techniques sont donc dites alternatives car ne fonctionnent pas sur le modèle du tout-tuyau. Voyons maintenant comment le paysagiste, expert du végétal, a su se les approprier.

3. *Le paysagiste : posture incontournable de la gestion alternative des eaux pluviales.*

Dans la démarche de projet d'aménagement de l'espace public en milieu urbain, le paysagiste a de plus en plus de légitimité (cf. § I.C.4). Expert de l'objet végétal qui a de plus en plus de place en ville (retour de la nature en ville), le paysagiste est donc le plus qualifié pour mettre en œuvre les techniques de gestion alternative des eaux pluviales et aménager un espace urbain végétal de manière pérenne.

Cependant, la gestion alternative des eaux pluviales génère plus qu'un aménagement végétal, elle génère un aménagement à première vocation technique (cf. Annexe II). Le paysagiste a profité du manque de compétences des techniciens de l'assainissement concernant ces nouvelles techniques afin de s'approprier cette gestion pour rentrer dans le groupe des experts de l'assainissement (Carré, Deutsch, 2015).

Néanmoins, les entretiens menés dans le cadre de cette étude révèlent que le paysagiste n'est pas un expert technique de la gestion des eaux de pluie en ville. Il a rarement les compétences pour trouver des solutions hydrauliques à des cas complexes utilisant des techniques de gestion alternative des eaux pluviales. Cette réalité a bien été intégrée par l'équipe de l'agence Céramide qui, dans tous les projets dans lesquels elle met en place un assainissement alternatif, fait participer un paysagiste mais aussi un expert en dimensionnement des techniques d'assainissement.

La posture de paysagiste est donc complémentaire à celle du technicien de l'assainissement. Sa force, dans ses missions quotidiennes est dans son approche pluridisciplinaire du projet. Il intègre à la fois l'aspect technique de cette gestion mais aussi son aspect environnemental, social, esthétique et parfois symbolique. Le paysagiste est celui qui est censé donner à voir un territoire, il est censé le révéler mais aussi rythmer le parcours de l'utilisateur à travers ce territoire. Par les aménagements qu'il imagine, il intègre le bien-être des futurs usagers.

Mais quelle échelle permet d'intégrer l'eau de manière convenable en ville et de s'en servir d'appui pour créer un cadre de vie agréable ? Est-ce celle de la parcelle ? Est-ce celle du quartier ? De la ville ? Du bassin versant ?

4. *Ce qu'apportent les éco-quartiers à la mise en œuvre d'une gestion alternative des eaux pluviales.*

La création d'éco-quartiers sur le territoire français est une mise en œuvre concrète de l'approche systémique de la ville : elle considère à la fois le territoire sur lequel s'implante le projet et intègre les dimensions sociales, de cadre de vie, environnementales, etc.

Même si bon nombre de communes utilisent les éco-quartiers comme outil de stratégie marketing (cf. Annexes II, V, VIII) pour attirer une population friande de cette démarche, il n'en reste pas moins qu'ils représentent un socle de discussion commun qui permet d'aborder de nouvelles thématiques tout comme peut l'être l'Approche Environnementale de l'Urbanisme (cf. § II.B.1). Cette démarche d'aménagement à l'échelle du quartier permet de réellement changer les manières de faire, de se poser de nouvelles questions notamment par rapport à la gestion des eaux pluviales et le cadre de vie des citadins.

Ces projets d'écoquartiers (cf. Figure 21) visent de manière technique une maîtrise du ruissellement, une limitation de l'imperméabilisation et le maintien d'une capacité d'infiltration des sols acceptable.



Figure 21 : Mise en scène de l'eau dans l'écoquartier des rives de la Haute Deûle à Lille (source : Atelier Bruel-Delmart, 2015)

Cependant, les porteurs de projet d'écoquartier motivent leur choix de gestion alternative des eaux pluviales principalement selon des considérations de limitation voire de suppression des apports au réseau existant et dans une moindre mesure de maîtrise de la pollution (Le Nouveau, Moriceau, 2011). Les approches plus sensibles concernant le cadre de vie et le bien-être des citadins sont mises en place de manière qualitative et parfois implicite (Carré, Deutsch, 2015). Elles passent clairement après la réponse aux problématiques exclusivement environnementales.

Néanmoins, l'échelle du quartier, notamment grâce aux écoquartiers, semble être la plus adéquate pour traiter de manière efficace les eaux pluviales en ville pour plusieurs raisons :

- Elle permet de rassembler bon nombre d'acteurs de l'assainissement pluvial autour d'une même table pour discuter d'une gestion nouvelle, ce qui n'est pas forcément le cas pour des projets à l'échelle d'une rue ;
- Elle permet de réfléchir à la notion de parcours en ville et de rythmer ce parcours pour offrir une certaine liberté de se déplacer aux citadins. Le citadin, lors de ses balades urbaines cherche à s'échapper de chez lui, de sa rue. Rythmer grâce aux eaux pluviales le parcours d'un usager dans son quartier permet de rythmer un parcours emprunté assez fréquemment car proche de son domicile ;
- L'eau rapproche naturellement les citadins qui recherchent les coins de nature qui lui sont associés (cf. Annexe VIII) : calme, ambiance sonore, contact avec la nature, etc. Les surfaces importantes d'eau pluviale à gérer à l'échelle d'un quartier peuvent permettre de générer de large espaces de verdure propice à cette demande citadine et proches de chaque habitation d'un quartier donné ;
- Enfin, l'eau participe à la construction sociale d'un quartier. On parle beaucoup de vie de quartier en centre urbain notamment grâce aux associations de quartier. La gestion de l'eau à cette échelle favorise la socialisation des habitants autour d'un patrimoine commun qu'est celui de l'espace public de leur quartier.

Nous venons donc d'aborder la question de l'évolution de la manière dont sont gérées les eaux pluviales en ville avec notamment un changement d'échelle. Mais comment s'organise

cette gestion de l'eau ? Qui y participe de près ou de loin ? Comment chacun de ces acteurs aborde la question de la gestion alternative des eaux pluviales ?

C. La gestion alternative des eaux pluviales : une approche essentiellement technique et environnementale aux travers d'un jeu d'acteurs.

1. Qui fait quoi en France ?

En France, la question de l'eau, qu'elle soit pluviale, potable ou usée concerne un nombre d'acteurs conséquent (cf. Annexe X).

Le premier enseignement à tirer de cette annexe est l'aspect politique de l'eau à différentes échelles :

- A l'échelle européenne. L'Union européenne donne ses directives au parlement français (Directive Cadre sur l'Eau de l'an 2000 par exemple) ;
- A l'échelle nationale. Les institutions nationales fixent les grands objectifs à atteindre dans la gestion de l'eau sur l'ensemble du territoire français. Par ses services déconcentrés, l'Etat français a le devoir de contrôler et d'informer les structures locales, les professionnels de la gestion de l'eau et la population ;
- A l'échelle régionale et départementale. Les conseils régionaux et départementaux ont pour rôle de planifier et de financer, en partie, la gestion de l'eau sur leur territoire qui se fait à l'échelle locale ;
- A l'échelle locale. Les structures telles les comités de bassin, les commissions locales de l'eau, les Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) ou les agences de l'eau planifient, financent et imposent des mesures aux communes ou groupement de communes qui aménagent leur territoire et qui sont généralement maître d'ouvrage sur ces opérations.
- A l'échelle des populations. Les populations influencent de plus en plus les politiques dans leur manière d'aménager le territoire.

De manière globale, ces instances publiques donnent leurs directives de gestion de l'eau selon les principes de développement durable. Elles préconisent une gestion intégrée de l'eau pluviale (cf. § II.B.1.) et ont une fonction d'animation et de porter à connaissance en la matière.

Dans les projets d'aménagement en milieu urbain, un grand nombre d'acteur y participe et ceci à différents stades du projet. Cet empilement d'acteurs dans la gestion plus opérationnelle des eaux pluviales a un effet controversé : par leur différence de formation, de sensibilité mais aussi de préoccupation dans leurs missions, ces acteurs n'ont pas les mêmes attentes dans la gestion alternative des eaux pluviales. Par exemple, les services espaces verts de la ville verront une contrainte d'entretien dans ce type de gestion (cf. Annexe VII) alors que des urbanistes y verront un moyen de donner de la cohérence à l'espace public (cf. Annexe VIII) ou les paysagistes une manière d'implanter le végétal en ville.

Cette différence de points de vue des acteurs est importante dans le processus de projet d'aménagement en milieu urbain. C'est tout un jeu d'acteurs qui se met en place lors de chaque projet. Voyons quelle place y occupe le paysagiste.

2. Le rôle du paysagiste dans le jeu d'acteurs français de la gestion des eaux pluviales.

L'histoire montre que l'évolution de la gestion des eaux pluviales a dépendu de trois facteurs qui interagissent entre eux (cf. Figure 22) :

- La volonté des acteurs politiques ;
- Les demandes sociétales ;
- Les avancées techniques et scientifiques en la matière.

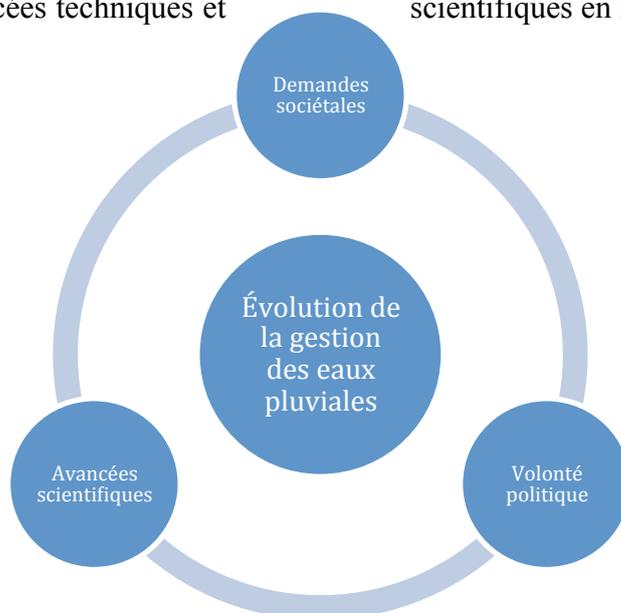


Figure 22 : Facteurs interdépendants agissant sur l'évolution de la gestion des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Comme tous les acteurs, le paysagiste doit être à l'écoute de cette dynamique autour de la gestion des eaux pluviales afin de répondre à la fois à la demande de la maîtrise d'ouvrage mais aussi à celle des citoyens tout en utilisant des méthodes scientifiquement acceptables et opérationnelles.

Cependant, lors de la conception de projets d'aménagement d'habitat auxquels participe le paysagiste, un jeu d'acteurs à l'échelle locale se met en action (cf. Annexe XI). Le paysagiste fait partie d'une équipe de maîtrise d'œuvre généralement composée d'architectes, d'urbanistes, de techniciens et d'aménageurs. Chacun a des missions et des exigences différentes en rapport avec son corps de métier mais aussi en rapport avec sa sensibilité personnelle (cf. Annexes V, VI, VIII). Généralement, ce sont les aménageurs au sens strict (SONADEV, SELA, Nantes Métropole Aménagement par exemple) qui pilotent les projets de renouvellement urbain ou d'extension urbaine et qui prennent en compte les demandes de chaque professionnel de la maîtrise d'œuvre.

Le rôle du paysagiste, comme il l'a été écrit à plusieurs reprises dans ce mémoire, est de donner à voir et à vivre le territoire qu'il aménage. Il est également expert du végétal. Cependant, il aura plus ou moins de marge de manœuvre dans ses missions selon la place qu'il occupe dans un projet. Par exemple, si le paysagiste est mandataire du projet, c'est lui qui pilote l'ensemble de la mission et qui fédère les autres membres de la maîtrise d'œuvre. Dans cette position, il a logiquement plus de force pour « faire passer » ses idées et mieux promouvoir une gestion alternative des eaux pluviales.

Néanmoins, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit répondre à une commande publique spécifiée par la maîtrise d'ouvrage (commune ou groupement de communes) qui a sa propre sensibilité

quant au déploiement de techniques de gestion alternative des eaux pluviales. Parfois, les entretiens ont montré que c'était au niveau du maître d'ouvrage qu'un blocage s'opérait pour la mise en œuvre de cette gestion. Dans ce cas, un jeu d'argumentaire et de compromis se met en place entre les « pro-gestion alternative » et les « pro-tout-tuyau ». Ce point sera plus amplement développé dans la dernière partie (III.).

Les entretiens montrent que pour faire passer des idées fortes dans un projet, il faut que le paysagiste sache s'entourer des bonnes personnes qui pourront soutenir son discours (cf. Annexe II). Il faut également que ce discours ait des bases solides. C'est d'ailleurs, rappelons-le, l'enjeu de ce mémoire. Afin d'améliorer ce discours et d'éviter toute ambiguïté, le paragraphe suivant propose de renommer la gestion alternative des eaux pluviales.

3. La gestion alternative des eaux pluviales : une gestion vue et/ou vécue ?

Il l'a été explicité plusieurs fois dans ce mémoire, la gestion alternative des eaux pluviales est une gestion intégrée de l'eau en ville en utilisant des techniques alternatives aux réseaux enterrés d'assainissement (GRAIE, 2006).

Un premier problème se pose avec cette définition : elle dépend de la gestion par réseaux alors qu'elle essaye de s'en affranchir. C'est le même constat qui avait été fait pour le bien-être et la santé (cf. § I.A.1.) : un mot ou une expression est dépendante d'un/une autre. La gestion alternative des eaux pluviales est donc un terme qui englobe un ensemble de techniques et dont la définition est peu précise compte tenu qu'elle renvoie au concept de gestion enterrée.

Mais quelle est la véritable différence entre la gestion alternative et la gestion par tuyau des eaux pluviales ? Premièrement, nous l'avons vu, la manière de penser l'eau est différente : plus environnementale et plus intégrée au système complexe qu'est la ville.

Deuxièmement et c'est certainement le point le plus important, la gestion alternative des eaux pluviales permet de la révéler dans l'espace urbain. L'eau est alors une composante à part entière de l'espace public au même titre que la voirie ou les trottoirs, elle consomme de la surface directement ou indirectement par les ouvrages qui l'accueillent.

La gestion alternative de l'eau est également un support d'amélioration de l'esthétique et du cadre de vie de l'espace urbain : elle génère des espaces de nature sur la surface des villes. Elle permet aussi de rythmer le parcours des citadins, de générer l'offre « des possibles » (UrbaLyon, 2014), dans leur quartier ou dans la ville, de proposer des espaces de socialisation et peu faire office de repère symbolique (la symbolique de l'eau).

La gestion alternative des eaux pluviales génère donc des ouvrages techniques en réponse à des considérations environnementales et techniques mais son appropriation par les paysagistes et la manière dont elle est mise en scène dans certains projets (cf. Figure 20 et Figure 21) amène à vivre et voir autrement l'espace urbain. En conséquence il est proposé de renommer cette gestion : la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales. Le et/ou fait par exemple référence aux ouvrages de valorisation climatique (chaussée réservoir qui permet d'alimenter en eau les arbres d'une rue) : cette gestion n'est pas vue mais vécue au travers de la diminution de la température de la rue ainsi aménagée.

III. La gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales dans le projet d'aménagement urbain : malgré des points de blocage, une évolution qui semble nécessaire

A. Prise en compte du bien-être au travers de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : une évolution notable mais des points de blocage forts

1. Le foncier cessible : un moteur des projets d'aménagement qui peut être un frein à la qualité du cadre de vie

Dans les projets d'extension urbaine, qu'ils concernent les zones d'habitat ou les zones d'activités, les maîtres d'ouvrage ont pour objectif d'atteindre au moins un équilibre financier sur l'ensemble de leur projet. Cet équilibre financier est la somme des dépenses pour l'aménagement de l'espace public (réseaux, voirie, espaces verts, etc.), afin que chaque parcelle soit raccordée aux services publics proposés, et des recettes gagnées par la commercialisation des parcelles. Les projets de création d'habitat sont également soumis à une temporalité financière. Il ne faut pas qu'un tel projet soit rentable dans 30 ans à partir du moment où il est livré : la maîtrise d'ouvrage s'endette pour investir et attend des rentrées d'argent rapides.

La rentrée d'argent que représentent les opérations commerciales dépend de deux facteurs : le prix du m² cessible et la surface cédée. La gestion vue et/ou vécue, quand elle est support d'espaces verts a un impact sur ces deux facteurs :

- des études économiques montrent les effets positifs de la nature en ville sur l'économie du prix du foncier : les services écosystémiques du végétal et de l'eau en ville (fraîcheur, cadre de vie, etc.) permettent de valoriser le prix du m² de foncier cessible (Val'hor, 2014) ;
- la surface cédée est influencée par la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales quand celle-ci consomme de la surface à ciel ouvert. Il faut à ce moment trouver le bon équilibre entre surface accordée à cette gestion (plus généralement, surface d'agrément) et surface vendue synonyme de rentrées d'argent.

C'est ce deuxième point qui, au cours des entretiens menés, a été révélé comme facteur limitant. Beaucoup des personnes interrogées et notamment les aménageurs, spécifient « qu'il faut » mettre en œuvre cette gestion, avec plus ou moins de conviction personnelle, mais qu'il est difficile de le faire sur l'intégralité du projet. Certains même spécifient qu'ils avaient de fortes convictions personnelles au début de leur carrière concernant la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales mais qu'ils ont vite été rattrapés par la réalité économique des projets.

En conséquence, la dynamique foncière des projets d'extension urbaine peut être un frein à la mise en œuvre d'une gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (cf. Figure 23). La gestion par réseau enterré a l'avantage de ne pas consommer de surface car elle prend place généralement sous les chaussées de circulation. C'est d'ailleurs un argument qui est parfois avancé par la maîtrise d'ouvrage.

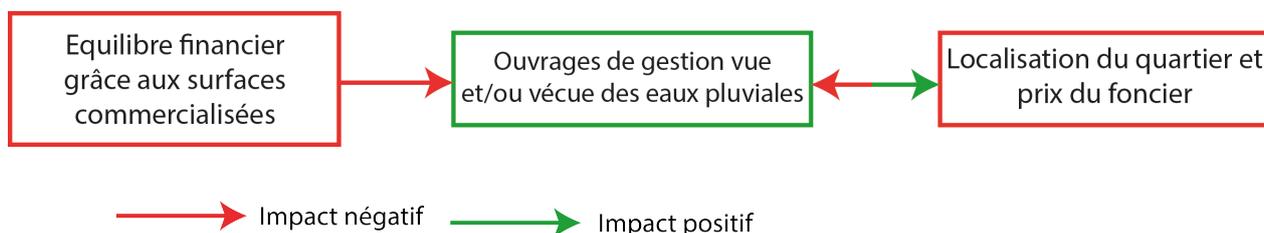


Figure 23 : Les impacts négatifs de la dynamique foncière sur les ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

2. L'entretien des ouvrages : les problèmes posés par le transfert de responsabilité, la taille et la conception

L'entretien des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales est un problème qui a été soulevé à de nombreuses reprises (cf. Figure 24).

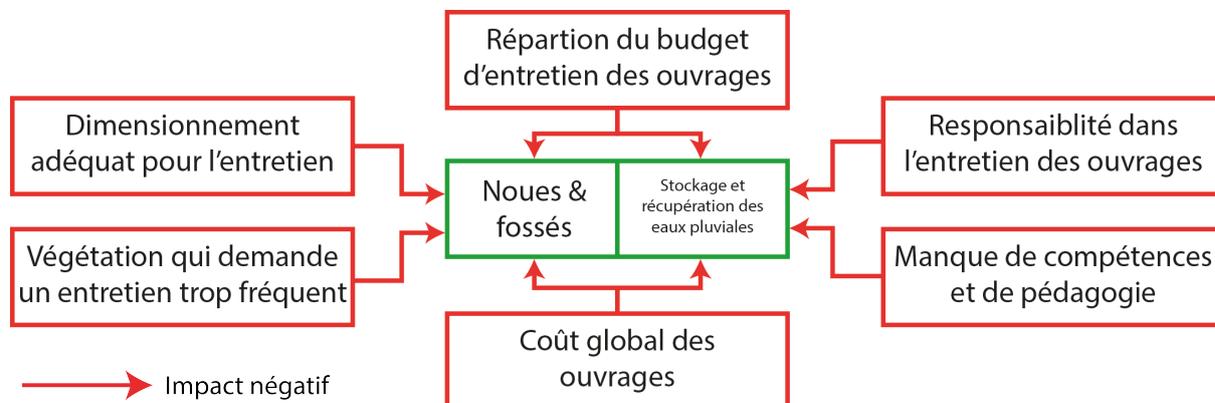


Figure 24 : Les impacts négatifs relatifs à l'entretien des ouvrages sur la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Le blocage se fait généralement au niveau des services espaces verts des communes qui auront à leur charge leur entretien. Avec plus d'espaces verts à entretenir en réponse à une demande sociétale mais aussi avec moins de moyens financiers et humains pour le faire, les services espaces verts souhaitent soit limiter le nombre de ces ouvrages, soit faciliter leur entretien dès le stade de conception. Plusieurs exemples illustrent ce propos :

- **les noues et fossés** ; il faut que le profil des noues et fossés soit dimensionné pour faciliter le passage des machines d'entretien (cf. Annexe III). Cela amène parfois à des ouvrages avec des pentes tellement faibles qu'ils ressemblent plus à des bandes enherbées qu'à un ouvrage accueillant de l'eau (cf. Figure 25). Un second point de blocage réside dans la végétation mise en œuvre dans les noues et fossés (cf. Annexe XIII). Le souhait des services techniques est que ces espaces génèrent un entretien minimal (2 fauches par an généralement) car ils ne sont pas prioritaires dans leur plan de gestion différenciée communal ;



Figure 25 : Profil de noue, ZAC de l'Ormois, Montoir de Bretagne (44) (source : Céramide, 2015)

- **Le stockage et la récupération des eaux de pluie à la parcelle** ; un transfert de responsabilité dans l'entretien de ces ouvrages, qui prennent généralement la forme de cuves enterrées, se pose. En effet, la société avait pour habitude que la gestion des eaux pluviales soit une compétence communale (Carré, Deutsch, 2015). Le stockage et la réutilisation des eaux de pluie à la parcelle inverse cette tendance et tend vers une prise en charge de leur entretien par les particuliers. Seulement, l'entretien de ces ouvrages par les particuliers est souvent peu efficace. Deux problèmes sont sous-jacents à ce constat : la culture de la récupération des

eaux de pluie n'est pas bien ancrée dans la société française ; la pédagogie qui devrait être faite par les professionnels autour de ces techniques n'est pas assez efficace.

Cependant, le principal point de blocage dans l'entretien des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales réside dans sa comparaison avec l'entretien des réseaux enterrés : dans beaucoup de discours, les acteurs pensent que la gestion par réseaux est beaucoup moins coûteuse en termes d'entretien qu'une gestion à ciel ouvert. Une comparaison du coût global entre ces deux gestions s'impose (cf. Tableau 2) :

Tableau 2 : Comparaison des coûts globaux entre une gestion des eaux pluviales enterrées et par noue (Projet sur la ville de Janzé (35), coût des travaux 1,5 M€ dont 150 k€ pour 1840 mètres linéaires de réseaux. Base valeur des prix en Août 2016. Calcul effectué pour une durée de fonctionnement des ouvrages de 30 ans).

	Gestion par réseaux enterrés	Gestion par noue
Coûts d'investissement	80€ de moyenne par mètre linéaire (canalisations de Ø200, 300, 500)	30€ la mise en œuvre de noues (profilage, mise en œuvre de terre végétale et engazonnement)
Coûts de fonctionnement	25€ (curage tous les 3 ans) 42€ de remplacement moyen des canalisations	120€ comprenant 8 tontes par an, un désherbage occasionnel et le nettoyage des grilles d'évacuation
TOTAL	147€ le mètre linéaire	150€ le mètre linéaire

Ce tableau met en exergue le fait que le coût global des deux techniques est comparable, notamment dans le cas d'une gestion par huit tontes par an pour les noues. Plusieurs conséquences sont à tirer de ce constat :

- Le calcul en coût global des ouvrages est important pour effectuer une bonne comparaison ;
- Les maîtres d'ouvrage raisonnent très peu dans une vision à trente ans. Ils raisonnent peu en coût global et pensent que la présence plus fréquente d'équipes d'entretien sur ces ouvrages engendre automatiquement un coût de fonctionnement plus important ;
- Cette comparaison a été faite dans l'hypothèse d'une gestion des noues avec huit tontes par an. Un profilage des noues permettant une fauche deux fois par an permettrait de diminuer le budget de fonctionnement de ces ouvrages.

Cependant, pour des ouvrages techniques de gestion des eaux pluviales, le budget d'entretien est généralement imputé aux services espaces verts des villes (Carré, Deutsch, 2015). La logique voudrait néanmoins que cet entretien soit au moins en partie à la charge des services assainissement des communes ou groupement de communes. Cette politique sectorielle de répartition des budgets est donc préjudiciable à la mise en œuvre de ces techniques. D'autant plus que le dialogue entre ces différents services se révèle parfois difficile.

Il est donc important, qu'une meilleure répartition des budgets d'entretien se fasse au sein des communes ou des collectivités. Deuxièmement le dialogue entre maîtrise d'œuvre, services techniques et maîtrise d'ouvrage est primordial pour créer des ouvrages durables : entretien acceptable, amélioration du cadre de vie, etc.

3. Une volonté d'améliorer le bien-être parfois bloquée par une mauvaise conception ou un manque de compétences

Les entretiens révèlent également que les ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales font parfois l'objet d'une mauvaise conception. C'est par exemple le cas pour :

- **les bassins à sec** ; rappelons que la tendance pour les bassins à sec dans les aménagements urbains est une double fonction : celle de recueil des eaux pluviales et celle de loisirs. Il apparaît que, bien souvent, la conception de la plateforme de fond de ces ouvrages est mal exécutée. En effet, un fond en terre végétale aura tendance à créer des flashes de rétention d'eau (cf. Figure 26) et permettra plus

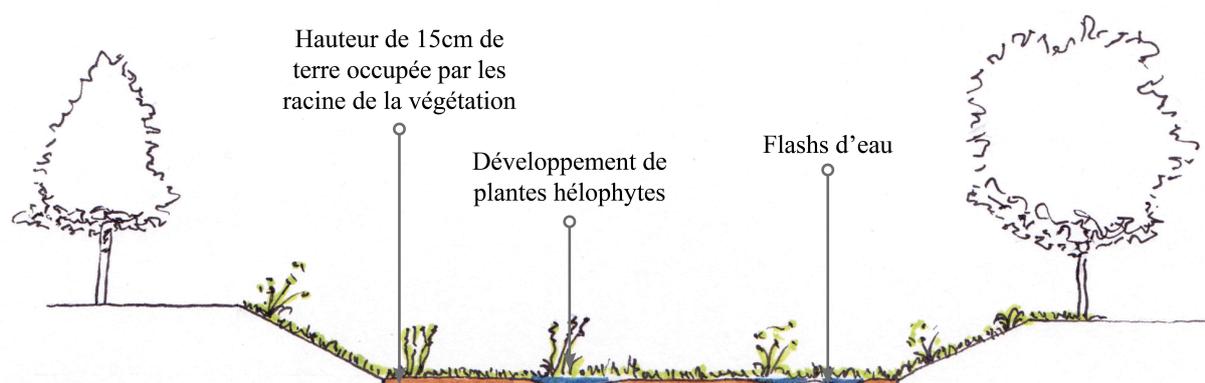


Figure 26 : Les problèmes engendrés par un fond de bassin en terre végétale (source : Geoffrey Quignon)

facilement le développement d'une flore hélophyte (plantes se développant sur un substrat humide). La platitude du fond de l'ouvrage est néanmoins un facteur de réussite pour qu'une population donnée se l'approprie de manière ludique. Le développement des racines des plantes hélophytes a aussi pour effet de diminuer la capacité de rétention de ces ouvrages (une hauteur de 15cm due au développement des racines) qui ne sont plus en capacité d'accueillir autant d'eaux pluviales qu'ils le devraient. La solution à envisager est d'utiliser un mélange terre-pierre car il limite le développement de plantes hélophytes et permet un nivellement plus aisé et plus durable que la terre végétale.

- **les noues et fossés** ; ces ouvrages font parfois l'objet d'un colmatage à l'endroit où l'eau retourne dans le réseau d'assainissement (grille avaloir) à cause des déchets, végétaux ou anthropiques (plastique, verre, etc.). Un autre problème réside dans la pente en long de ces ouvrages. Parfois trop faible, celle-ci engendre un mauvais écoulement des eaux et un débordement des ouvrages. Ces deux problèmes de conception entraînent bien souvent des plaintes des habitants ainsi qu'une incompréhension de leur part quant à l'utilisation de techniques de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales.

Un autre point de blocage trouve son origine dans le manque de considérations des bureaux d'études techniques quant à la mise en oeuvre d'une gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales. Par exemple, certains urbanistes révèlent que, par le passé, ils se sont entourés de bureaux d'étude qui ne souhaitaient pas forcément mettre en oeuvre ce type de gestion et qui invoquaient une impossibilité technique de leur réalisation.

Ce point soulève un problème culturel de conduite du changement : la globalisation de cette gestion alternative est loin d'être ancrée dans les manières de travailler de tous ; Il faut du

temps pour que les pratiques changent. En l'occurrence, des urbanistes qui souhaitent développer un cadre de vie agréable sur les quartiers qu'ils imaginent par le biais d'une gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales, sont quelques fois opposés à l'avis de techniciens ne souhaitant pas développer une telle gestion. C'est donc ici la différence culturelle de gestion des eaux pluviales qui est pointée du doigt entre différents partenaires d'une même maîtrise d'œuvre.

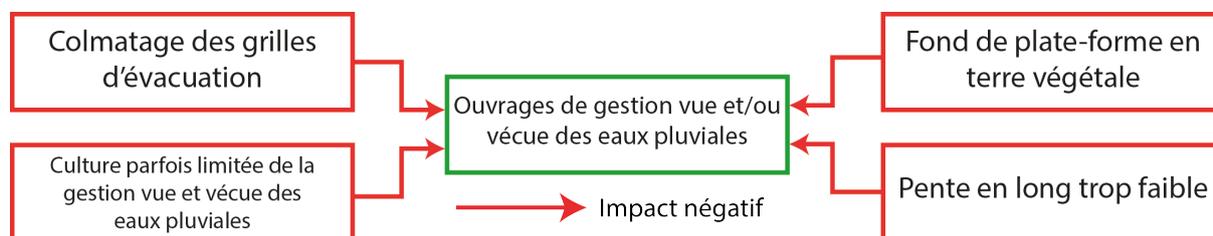


Figure 27 : Les impacts négatifs d'une mauvaise conception des ouvrages sur la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (source : Geoffrey Quignon)

Même si une volonté d'améliorer le cadre de vie est en place dans bon nombre de communes françaises, c'est donc parfois une mauvaise rigueur technique qui est à l'origine d'un dysfonctionnement/d'une mise en œuvre des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales (cf. Figure 27). Les dysfonctionnements laissent des traces dans la mémoire des maîtres d'ouvrage et des professionnels de l'aménagement qui justifient parfois le choix d'une gestion enterrée avec l'argument d'une mauvaise pérennité des ouvrages de gestion vue et/ou vécue.

4. La position mitigée des citoyens face à l'utilisation de l'eau comme support d'amélioration du cadre de vie et de bien-être

Une rupture avec la pensée hygiéniste des citoyens s'opère depuis les années 1990 notamment avec la réapparition de l'eau à la surface des villes. Cette rupture n'est pas sans poser certains problèmes d'acceptabilité par la population qui vit et parcourt son territoire quotidiennement :

- Quelle qualité de l'eau sur l'espace public ? Le système des réseaux garantit une eau potable à peu près saine, une évacuation des eaux usées et des eaux pluviales parfois polluées qui ne sont jamais au contact de la population. La réapparition des eaux pluviales en surface n'est pas sans poser des questions sur l'hygiène des citoyens au contact de celles-ci ;
- Cette hygiène est également à corrélérer au retour des moustiques en ville qui ont longtemps fait l'objet d'une éradication. L'exemple du quartier Bottière-Chenaie à Nantes précédemment cité pose donc légitimement la question d'une gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : doit-elle se faire au détriment de la santé publique ?

La culture du risque en ville est également un point de blocage à la mise en œuvre d'une gestion alternative au tout-tuyau. La profondeur des ouvrages (noues, fossés, bassins) peut parfois faire peur aux parents d'enfants qui jouent sur l'espace public, qui risquent de chuter et de se blesser à cause de ces ouvrages.

Le désir de retrouver une nature contrôlée en ville est également un facteur limitant à l'utilisation de ce type de gestion de l'eau. La nature réellement sauvage et l'eau sont perçues comme incontrôlables par les populations et font donc peur.

Même si la population citadine émet une demande de retour de la nature en ville et une meilleure prise de conscience environnementale dans l'aménagement de la ville, son comportement vis à vis des eaux pluviales peut parfois être contradictoire avec cette idée (cf. Figure 28).

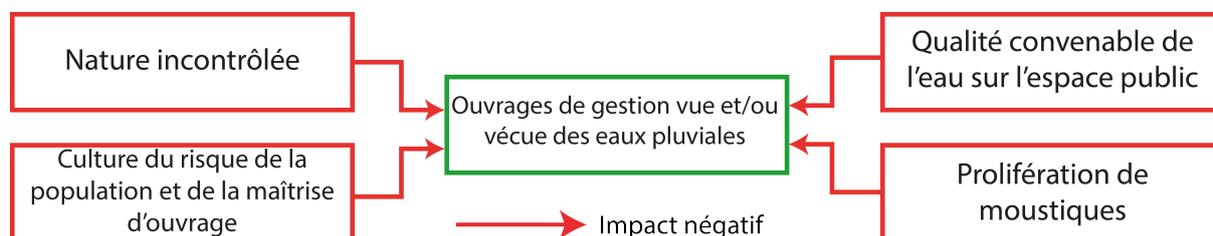


Figure 28 : Les impacts négatifs de la perception citoyenne sur la mise en œuvre des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales

C'est un véritable problème culturel qui est ici pointé du doigt, celui du risque dans le parcours de la ville notamment dû à la nature. Cette culture du risque a également d'autres conséquences sur la ville : une séparation trop marquée des usages sur l'espace public afin d'éloigner les piétons le plus possible des voies de circulation motorisées rend le parcours urbain monotone.

L'acceptabilité du changement d'organisation des villes, notamment au travers de la gestion des eaux pluviales est en marche mais il faudra encore du chemin avant qu'elle soit totale comme c'est par exemple le cas dans les pays d'Europe du Nord.

B. Les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales : mise en scène de l'eau ou mise en scène d'un espace vert ?

1. Un constat : l'eau dans la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales généralement peu perçue.

Globalement, les entretiens menés auprès des acteurs de l'aménagement du territoire en Loire Atlantique révèlent que l'eau, en tant qu'élément physique, est un attracteur en milieu urbain. Bon nombre des interrogés font l'éloge des cours d'eau comme support de vie sociale, de bien-être, de tranquillité et de calme. Chacun se rend compte que les cours d'eau sont des éléments importants du cadre de vie et que beaucoup de villes ont une relation étroite avec ces éléments structurants.

Cependant, en dehors des bassins de rétention en eau, un constat commun à l'ensemble des acteurs interrogés est indéniable : l'eau dans les ouvrages de gestion vue et/ou vécue (à la parcelle, noues, fossés, stockage en surface) des eaux pluviales est généralement peu perçue (cf. Figure 29).

Les raisons de ce constat ont été évoquées dans le paragraphe précédent (cf. § III.A.) : état sanitaire de l'eau, refus/peur de la population, manque de volonté technique, etc. Ce constat amène alors à penser que ces ouvrages sont plus un support d'espace vert que de révélation des eaux pluviales. Par



Figure 29 : Noue sur la ZAC de l'Ormois à Montoir de Bretagne (44) : l'eau n'est pas visible (source : Geoffrey Quignon, 2016)

exemple, une contrainte à la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales est la charge d'entretien des espaces verts qui en résulte.

La situation actuelle de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales est donc généralement en demi-teinte, à mi-chemin entre une gestion par réseau qui cache l'eau, qui permet qu'elle s'écoule rapidement et une gestion qui la révèle véritablement comme élément à part entière du territoire urbain.

Cependant, il existe des contre-exemples de projets qui profitent d'une gestion vue et/ou vécue pour révéler les eaux pluviales en milieu urbain comme support de bien-être pour les citoyens (cf. Figures 30 et 31).



Figure 30 : Révélation des eaux pluviales dans le jardin public de la Buire à Lyon (69) (Source : UrbaLyon, 2014)



Figure 31 : Révélation des eaux pluviales dans le quartier des Bancs à Machecoul (44) (Source : Format 6, 2015)

Ces exemples montrent en l'occurrence une utilisation plus « complète » des eaux pluviales : les projets respectent l'environnement, participent à la biodiversité et au retour de la nature en ville mais aussi et surtout, participent directement à l'amélioration du cadre de vie par la révélation de l'eau.

2. La gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales : un outil de stratégie marketing pour promouvoir le bien-être ?

Beaucoup d'entretiens réalisés parlent des éco-quartiers, en bien ou en mal. En bien parce que la démarche projet imposée dans la réalisation des écoquartiers a permis de changer les pratiques des professionnels de l'aménagement du territoire. En mal parce qu'ils font le constat que les ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales sont bien souvent mis



Figure 32 : Utilisation marketing de l'eau dans la promotion d'un écoquartier (Source : AAUPC, 2015)

en œuvre « pour faire bien ou parce que c'est la mode ».

En effet, le cahier des charges pour construire un écoquartier comprend un volet gestion (vue et/ou vécue) des eaux pluviales mais, dans la pratique, cette gestion est mise en œuvre plus souvent par obligation que pour réellement améliorer le cadre de vie. Quelques noues « par-ci, par-là » et un bassin de rétention des eaux pluviales suffisent à remplir ce cahier des charges.

Bien évidemment, cette mise en œuvre n'est pas à généraliser mais elle est bien trop souvent observée dans les écoquartiers.

Plusieurs entretiens dénoncent l'effet « carte-postale » de l'utilisation de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales en milieu urbain (cf. Figure 32). Ces entretiens révèlent cependant un élément important : par l'utilisation des

images et des photos qui ont pour but de toucher la sensibilité des futurs acquéreurs, l'eau est révélée pour justifier/promouvoir un cadre de vie agréable.

Cette utilisation marketing de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales montre que les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre ont conscience de l'importance de l'eau dans le bien-être des citoyens et dans les représentations qu'ils s'en font mais que dans les faits, cette prise en compte n'est bien souvent que partielle et superficielle.

3. Et si l'eau était réellement révélée ?

La révélation effective de l'eau sur l'espace public permettrait à bien des égards d'améliorer le cadre de vie des citoyens et leurs conditions de bien-être :

- Mieux révéler l'écoulement de l'eau permettrait aux citoyens de mieux prendre conscience de leur territoire. Cette relation au territoire a longtemps été mise de côté lors du développement des ensembles pavillonnaires dans les années 1980-1990 et l'imperméabilisation intensive des sols. Voir l'écoulement des eaux permet donc de manière simple de prendre conscience de la géographie du lieu pratiqué, de sa pente, et permet de développer la relation entre un citoyen et son territoire ;
- Mieux révéler les eaux pluviales permet de rendre l'espace plus dynamique grâce à son écoulement. Grâce aux sens que sont la vue et l'ouïe, l'écoulement de l'eau montre une certaine mouvance de l'espace ou des objets qui le composent (cf. Annexe VIII). A titre d'exemple, pourquoi certains citoyens s'arrêtent-ils au-dessus des ponts qui franchissent les voies rapides de circulation automobile ? Pour l'aspect dynamique représenté par le mouvement des voitures. La même analogie peut être faite pour les ponts qui franchissent les grands cours d'eau. A plus faible échelle, il pourrait donc être possible de jouer sur cette dynamique de l'eau pour capter le regard des citoyens et éveiller leurs sens ;
- Mieux révéler l'eau permettrait également de mieux rythmer le parcours du citoyen dans l'espace qu'il traverse mais aussi de lui donner une qualité esthétique et symbolique. Ces éléments sont moteurs du sentiment de bien-être individuel et collectif dans l'espace urbain (UrbaLyon, 2014) ;

Cependant, mieux révéler l'eau dans l'espace urbain ne passe pas uniquement par une considération esthétique. Mieux révéler l'eau, c'est aussi savoir gérer les hauteurs d'eau dans les ouvrages, l'aspect hydraulique de l'eau. Et cette fois-ci, c'est le technicien qui est à l'avant-poste pour illustrer cet aspect de gestion des eaux pluviales. Plus généralement, mieux révéler l'eau doit être une initiative prise communément par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. Par la maîtrise d'œuvre parce que la gestion de l'eau en ville est pluridisciplinaire. Par la maîtrise d'ouvrage parce c'est elle qui aura la charge de la gestion de ces ouvrages ; trop souvent des ouvrages de gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales tombent en désuétude faute d'entretien.

Néanmoins, le point le plus important pour une meilleure révélation des eaux pluviales est qu'elle permettrait de mieux jouer sur les sens des citoyens dans son parcours de l'espace public. Un bon éveil des sens chez l'utilisateur urbain est gage d'amélioration du bien-être (UrbaLyon, 2014). Par exemple, l'écoulement de l'eau sollicite la vue et l'ouïe, par son acoustique et par sa dynamique, la fraîcheur générée par une masse d'eau sollicite le toucher. L'eau est donc support d'un aménagement sensible de l'espace urbain.

L'urbanisme sensible est une approche montante dans la manière d'aménager les villes. Le dernier paragraphe de ce mémoire propose de s'y intéresser et de voir quels en sont ses apports et ses limites par rapport aux pratiques urbanistiques plus communes.

C. L'utopie de la ville sensible grâce à l'eau : peut-on vraiment y croire ?

1. Fondements de la théorie de la ville sensible et son apport pour le bien-être des citoyens.

L'approche sensorielle dans l'aménagement des villes est le résultat de considérations contemporaines relatives, par exemple, à la reconsidération de la nature en ville, à l'impact des saisons sur le milieu urbain mais aussi à une nouvelle recherche de bien-être par les citoyens.

Les approches sensibles se définissent comme des analyses fondées à partir de la notion d'expérience sous la forme d'épreuves esthétiques (ce que je vois m'est d'une représentation agréable), pratiques mais aussi comme échange interactif (avec d'autres individus et avec des éléments matériels) (Marie C, 2014). Considérer l'expérience du citoyen pour aménager le milieu urbain, c'est considérer la manière dont il voit et vit le territoire, au quotidien comme occasionnellement. C'est aussi replacer au cœur de l'aménagement les usagers d'un territoire, trop abordé sous l'angle comportementaliste (séparation des usages dans l'espace, gestion du risque, etc.).

Aborder l'aménagement du milieu de vie des citoyens de manière sensible, c'est aussi créer des ambiances composées de plusieurs dimensions sensorielles (sonores, tactiles, etc.) qui permettent de faire interagir le citoyen avec son milieu physique et social. Il est alors possible de parler de paysage urbain multisensoriel lequel se définit comme un « *système de relations sensibles établi entre un homme et son environnement (social et spatial) incluant tout aussi bien l'immatérialité de ces relations que la matérialité de l'environnement* » (Manola, Geisler, 2012). Une approche sous l'angle du paysage multisensoriel fait de l'homme un acteur central pour la simple raison que jouer sur les sensibilités humaines, c'est ne plus penser indépendamment l'espace urbain de l'utilisateur qui le perçoit. L'approche multisensorielle permettrait d'impliquer directement les habitants dans l'aménagement des villes par la collecte de données relatives à chacun ; elle serait également gage d'une pratique plus éthique de l'aménagement que celle d'aujourd'hui. En effet, la connaissance des facteurs influençant le bien-être des citoyens ne peut-être mise en lumière que par, à minima, un sondage de la population.

À ce titre, la thématique des eaux pluviales pourrait largement être le support de cette nouvelle pratique. En effet, comme il l'a été montré, l'eau participe activement au bien-être des citoyens. Cependant, la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales dans les quartiers d'habitat fait aujourd'hui l'objet de controverses (cf. § III.A). Une approche sensible de l'aménagement de l'eau révélée permettrait donc de connaître précisément les représentations que se fait une population donnée de l'eau et d'anticiper les points de blocage éventuels à sa mise en œuvre. Par la récolte de données sur l'imaginaire, la perception et les représentations individuelles, collectives ou sociales relatives à la révélation des eaux pluviales, la maîtrise d'œuvre pourrait donc anticiper ces points de blocage et améliorer le bien-être pour tous les citoyens.

2. *La place de la gestion vue et vécue des eaux pluviales dans la ville sensible : vers un modèle de « Urban sensitive water design » avec le paysagiste comme acteur principal ?*

Du fait de la place de choix que pourrait avoir la gestion des eaux (notamment pluviales) dans un urbanisme plus sensible (symbolique et représentations de l'eau), il est tout à fait possible d'envisager l'aménagement futur des villes en fonction de l'eau. Des chercheurs se sont à cette occasion penchés sur le concept de « Water Sensitive Urban Design », autrement dit « l'aménagement urbain sensible à l'eau » (Ciria, 2013). Il se base sur le système complexe de la ville et met en relation toutes les utilisations possibles de l'eau. Ces utilisations peuvent alors parfois servir de support à l'aménagement urbain (cf. Figure 33).

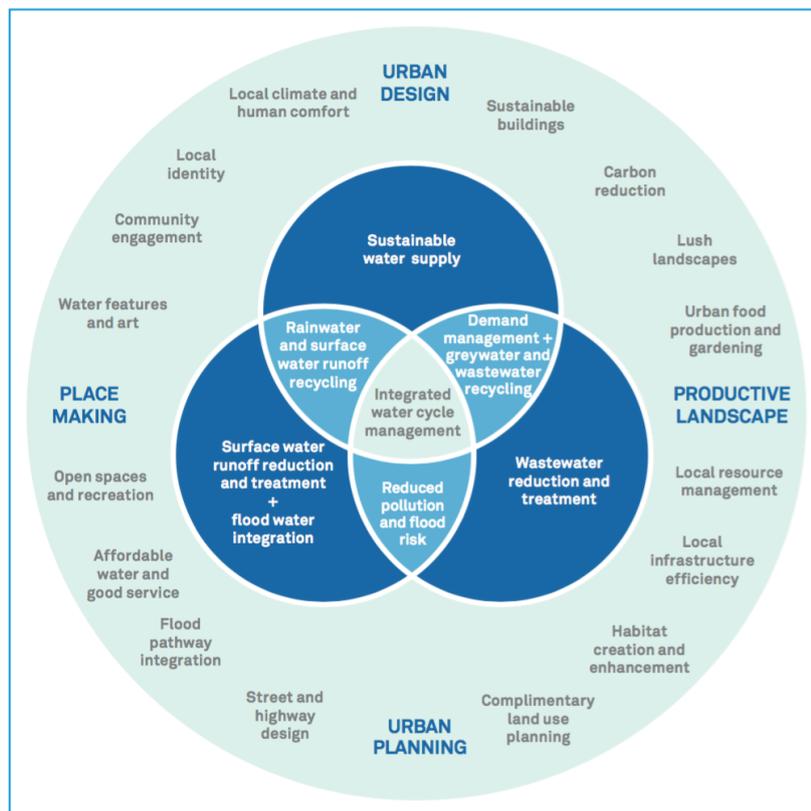


Figure 33 : Diagramme explicatif du concept de « Water Sensitive Urban Design » (Ciria, 2013)

Même si ce modèle est relativement utopique, il montre que la gestion de l'eau en ville est un sujet global qui a une influence sur l'ensemble de son fonctionnement (environnement, agriculture, design urbain, économie, etc.).

De plus, la gestion de l'eau est intrinsèque au fonctionnement du milieu urbain comme le montre la multiplicité des acteurs en Annexe X. Cette globalité des acteurs est traitée dans le cas de cette théorie : de la production alimentaire à la réduction des émissions de carbone en passant par la climatisation des bâtiments. La théorie de Water Sensitive Urban Design permettrait de mieux faire dialoguer les différents acteurs de la gestion de l'eau afin de répondre, en partie, à sa complexité.

La place de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales, quant à elle, pourrait se trouver dans les groupes « Urban Design » et « Place Making » car elle participe de manière active à la qualité esthétique et sensible de l'espace public. Elle peut aussi être le support d'arts (comme par exemple les plates-formes flottantes du Collectif En Face et des étudiants d'Agrocampus-Ouest à Angers) ; ou d'un engagement communautaire en associant les riverains à la gestion des eaux pluviales de leur quartier (cas de jardins partagés par exemple).

3. Mieux prendre en compte l'avis des usagers : une méthode indispensable pour de la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales plus « humaine ».

Les concepts d'urbanisme sensible et de Water Sensitive Urban Design ont tous deux un point commun : prendre en compte l'avis des citoyens pour aménager de manière durable le territoire urbain et répondre à une demande sociétale de recherche du bien-être. Mais outre le recensement des perceptions et des représentations (cf. §III.C.1.) en quoi associer les habitants à ces décisions est-il important ?

La première raison est que « *l'habitant détient la clé de l'acceptation ou du refus des projets politiques* » (Marie C, 2014). Dans le cas de la révélation de l'eau en milieu urbain, associer la population permettra de savoir qu'elle type d'ouvrages ils souhaitent et quels usages ils souhaitent en faire. Ainsi pourrait être évités de nombreux délaissés de l'espace urbain existant aujourd'hui.

L'approche sensible en urbanisme permet aussi de générer une base commune pour enclencher le dialogue entre les experts et les habitants. En effet, les représentations ou l'imaginaire sont des concepts dont tous les acteurs peuvent facilement discuter et avec des mots simples. Amorcer un dialogue sur cette base, c'est s'assurer une meilleure appropriation de l'espace par les habitants en répondant de manière plus concrète à leurs demandes.

Pour ce faire, il faut recourir à des mises en forme communes de représentations (cartes sensibles par exemple) qui sont appropriables par tous mais aussi faire appel aux spécialistes de la mise en forme du vécu. Ces spécialistes sont par exemple les paysagistes ou les sociologues.

Mais alors, pourquoi cette approche sensible peine-t-elle à faire ses preuves et à être une pratique commune chez les aménageurs des villes ?

Le premier point de blocage qui semble le plus important réside dans la conduite du changement des pratiques. En effet, l'urbanisme fonctionnaliste hérité de la période post seconde guerre mondiale était un urbanisme d'expert qui n'associait pas les habitants dans la fabrication de leur espace public. Aujourd'hui, un changement s'opère dans la prise en compte de l'avis des citoyens mais tout changement prend du temps. Cette réticence au changement est profondément ancrée dans le comportement humain en société (cf. Annexes V et VI) : changer les habitudes humaines se révèle être un exercice complexe. En ce sens, l'approche sensible est une innovation et il faudra encore beaucoup de temps avant qu'elle ne soit ancrée dans les pratiques des professionnels de l'aménagement des villes et qu'elle gagne en légitimité (cf Annexe VIII).

Le second frein à ce changement de pratique réside dans la dimension non mesurable et peu scientifique de l'approche sensible (Marie, 2014). Les pratiques de l'aménagement des villes (particulièrement au sujet des eaux pluviales) sont aujourd'hui en grandes parties basées sur des considérations techniques et environnementales répondant à ces critères. C'est donc un changement radical dans l'approche professionnelle qui doit s'opérer afin de mettre en œuvre une approche sensible de l'aménagement des villes, ne se basant pas que sur des résultats scientifiques.

Enfin, le dernier frein à cette approche est son niveau d'intégration dans le processus de projet d'aménagement en milieu urbain. Comme souvent, si une idée novatrice n'est pas politiquement portée par la maîtrise d'ouvrage, elle ne sera pas mise en œuvre au cours de ce projet. L'aspiration au bien-être des citoyens par un urbanisme sensible doit donc être intégrée au moment de la définition politique du projet et non pas au stade de sa conception.

Conclusion

Ce mémoire s'est tout d'abord attaché à comprendre comment influencer le bien-être des citoyens, en particulier leur bien-être subjectif. Ensuite, la relation entre le bien-être des urbains et l'eau a été abordée au travers de l'évolution des pratiques urbaines depuis l'antiquité jusqu'à l'époque contemporaine dans laquelle nous vivons. Il a été question de comprendre pourquoi les pratiques des professionnels de l'aménagement des villes remettent en cause le principe du tout-tuyau dans la gestion des eaux pluviales et lui préfèrent une gestion dite alternative. Dans un troisième temps, la gestion alternative des eaux pluviales a été présentée sous son aspect technique puis confrontée aux problèmes de définition qu'elle génère. Ensuite, grâce en grande partie aux entretiens menés dans le cadre de ce mémoire, il a été question de pointer du doigt les éléments de blocage à la bonne pratique de cette gestion alternative et de savoir si elle est une réponse exclusivement technique et environnementale ou si elle répond également à une recherche du bien-être des citoyens. La dernière partie de ce mémoire s'est attachée à étudier des pistes d'amélioration dans les pratiques des professionnels de l'aménagement urbain afin de mieux prendre en compte le bien-être des habitants des villes.

La présente étude a permis de montrer que l'apparition de la gestion alternative des eaux pluviales est une réponse à la naissance du concept de développement durable et de la montée en puissance sous-jacente des considérations environnementales dans l'aménagement des villes. En soit, la gestion alternative des eaux pluviales est une réponse à une recherche de bien-être mental des habitants des villes, lesquelles attachent une importance particulière au respect de l'environnement : cette gestion par réseaux a souvent un impact négatif sur l'environnement, sur le cycle de l'eau et sur le milieu dans lequel toutes ces eaux se rejettent.

La seconde réponse apportée par cette étude est que cette gestion est bien plus souvent une réponse à des considérations techniques et environnementales qu'à une recherche du bien-être des citoyens. Cette réponse est à mettre en relation avec l'approche trop scientifique de la gestion alternative des eaux pluviales. Elle prend rarement en compte les représentations que s'en font les usagers ou les gestionnaires. De plus, dans sa nomination, la gestion alternative ne s'est pas émancipée de la gestion par réseau. Afin de se détacher à la fois des réseaux mais aussi d'une approche uniquement scientifique, il a été proposé de renommer ce mode de gestion en « gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales ».

Le dernier élément de réponse apporté par ce mémoire concerne le changement de pratique qui doit s'opérer dans l'aménagement des villes, en particulier par la gestion des eaux pluviales, et s'orienter vers une approche sensible. Elle permettrait à la fois de répondre à des considérations techniques et environnementales mais aussi de répondre de manière efficace à la recherche du bien-être des citoyens.

Il aurait cependant été de bon augure d'alimenter ce travail par d'autres éléments et en particulier :

- Interviewer des maîtres d'ouvrage afin de savoir de manière précise pourquoi ils ne portent pas un aménagement plus sensible de la ville dont ils ont la charge ;
- Réaliser une enquête auprès d'une population locale afin de savoir comment elle perçoit réellement le projet d'aménagement en milieu urbain et la place accordée à la gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales ;
- De manière utopique dans le temps imparti d'un stage de fin d'études, appliquer des méthodes relevant de l'urbanisme sensible dans un projet afin d'étudier plus en détail comment adapter les ouvrages de gestion vue et/vécue des eaux pluviales en fonction de la recherche de bien-être des citoyens, notamment en prenant en compte leur imaginaire, leurs représentations, etc.

Cependant, le point de blocage le plus probant mis en lumière dans ce mémoire est l'aspect éminemment politique de l'eau, qu'elle soit potable, usée ou pluviale. Force est de constater que l'eau est un objet politique et qu'elle le restera encore longtemps tant que les pratiques d'aménagement urbain n'auront pas évolué et que les citoyens ne seront pas impliqués de manière plus concrète dans l'aménagement de leur territoire et dans la gestion de l'eau.

Bibliographie

- 3S Marketing. (2009). Enquête de population sur la perception de l'eau et des milieux aquatiques, Phase qualitative, 57 p.
- ADEME (2005). Approche environnementale de l'urbanisme, Le guide méthodologique, « Cahier Méthodologique », 50p.
- Barbier R., Pineau G. Coord. (2003). Les eaux écoformatrices. L'Harmattan, Paris, 350 p.
- Bocquet D. (2004). Gouvernance urbaine de l'eau : approche historique et sociologique. 11p
- Bourg D. (1993), Les sentiments de la nature. La Découverte, Cahiers libres, Paris, 144p.
- Carré C., Deutsch J-C. (2015). L'eau dans la ville : une amie qui nous fait la guerre, l'aube, Paris, 319 p.
- Chambon G. (2001). L'imaginaire des paysages urbains. In Nouveaux paysages, nouveaux territoires, Bordeaux, Mars 2001, 23 p
- Choay F. (1965). L'urbanisme, utopies et réalités : Une anthologie. Editions du seuil, Paris, 447p
- Chocat B. (2008). Etat de l'art sur la gestion urbaine des eaux pluviales et leur valorisation, tendances d'évolution et technologies en développement, 36 p.
- Chocat B. (2016), L'eau et la ville. In L'eau et la ville, Lyon, 7 avril 2016
- Ciria (2013). Creating water sensitive places, Scoping the potential for Water Sensitive Urban Design in the UK, 113p.
- Conseil de l'Europe (2000). Convention européenne du paysage, 7 p.
- De Vanssay B. (2003). Les représentations de l'eau. Vertigo, revue électronique en sciences de l'environnement
- GRAIE. (2006). Pour la gestion des eaux pluviales, stratégies et solutions techniques, 29 p.
- Insee (2013). Qualité de vie et bien-être vont souvent de pair. *INSEE PREMIERE*, 1428, 4p.
- Le Corbusier. (1943). La Charte d'Athènes. Editions du seuil, Paris, 185p.
- Le Nouveau N., Moriceau B. (2011). Le quartier, échelle de réconciliation de l'eau et la ville ? Première analyse de projets d'écoquartiers en France. 10 p.
- Manola T., Geisler É. (2012). Du paysage à l'ambiance : le paysage multisensoriel. Propositions théoriques pour une action urbaine sensible, in Thibaud J.-P. et Siret, D. (dir.), Ambiances en acte(s), Actes du 2nd Congrès international sur les ambiances, Montréal, p. 677-682.

Marie C. (2014). Apports et limites des approches sensibles en urbanisme. Une investigation par le bien-être à la Part-Dieu. Mémoire de recherche, Villes et sociétés, Université Lumière Lyon 2, Lyon, 105p.

Moscovici S. (1981). L'Âge des foules : un traité historique de psychologie des masses. Fayard, Fay. Espace Pol. Fayard, Paris, 506p.

O'Loughlin G. (1987). Safety for urban drainage systems; 4th International conference on urban storm drainage ; Lausanne ; pp 345-350.

OCDE (2011). Le Bien-être subjectif. In Comment va la vie ? : Mesurer le bien-être, Editions OCDE, pp 291-309

Racine G. (1995). Quand nos grands-pères imaginaient l'an 2000. Nathan, Patrimoine, 158p.

Simard P. (2013). Les grands enjeux de l'espace public à La Part Dieu, ou : qu'est ce qui permet de « se sentir bien » dans des espaces urbains de haute densité N, In Quels espaces publics pour la Part-Dieu ?, Lyon, 31 Janvier 2013, pp 7-9.

Tchékémian A. (2007). Le citoyen et la nature : entre représentations et pratiques sociales de la nature sauvage domestique à Grenoble. Publications de l'Université Paul Valéry, Montpellier III. Imaginaire, Territoires, Sociétés. Contribution à un déploiement transdisciplinaire de la géographie sociale, 2007, Montpellier, France. pp. 379-399, 2007, Territoires en mutation.

UrbaLyon (2014). Prendre en compte la santé et le bien-être dans les politiques publiques, Synthèse des travaux conduits par l'Agence d'urbanisme, 16p.

Val'hor (2014). Les bienfaits du végétal en ville, étude des travaux scientifiques et méthode d'analyse. 32 p.

Sitographie

Académie de l'eau (2010). Eau, culture et civilisations. http://academie-eau.org/fr/eau_arts_et_civilisations-85.html (consulté le 07/07/2016)

Actu-environnement (2003). Hydrologie urbaine. http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/hydrologie_urbaine.php4 (consulté le 16/08/2016).

Aimon D. (1998). Le concept de représentation. <http://daimon.free.fr/mediatrices/representations.html> (consulté le 15/08/2016).

Barbino N. (2005). De la qualité de vie au diagnostic urbain, vers une nouvelle méthode d'évaluation, Le cas de la ville de Lyon. Doctorat Géographie, Université Lumière – Lyon 2. http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2005/barbarino_n#p=0&a=top (consulté le 26/08/2016).

Charoy. Le jardin médiéval. <http://secretsdejardins.e-monsite.com/pages/jardins/jardins-medievaux-1ere-partie.html> (consulté le 20/08/2016)

Cottereau D. (2011). La symbolique de l'eau. <http://www.barbier-rd.nom.fr/journal/spip.php?article1130> (consulté le 25/07/2016).

École Normale Supérieure de Lyon (2013). Quelles représentations pour la nature en ville ?. <http://www.geographie.ens.fr/Quelles-representations-pour-la.html> (consulté le 26/07/2016).

Fabre L., Poirier P. (2011). Jardin gallo-romain (jardin nourricier). http://www.umr5059.univ-montp2.fr/doc_poirier/doc5jardins2011.pdf (consulté le 10/08/2016).

INSEE (2016). Développement durable : Définition. <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/developpement-durable.htm> (consulté le 30/08/2016).

Laperche D. (2013). La gestion de l'eau en ville : une évolution nécessaire. <http://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/ville-demain/eau.php> (consulté le 20/07/2016).

Lesot Candela C. (2013). Mythomanie. <http://www.integrative.fr/mythomanie-4> (consulté le 23/08/2016).

Petit S. (2011). Eau, assainissement, énergie, déchets : vers une ville sans réseaux ?. <http://www.metropolitiques.eu/Eau-assainissement-energie-dechets.html> (consulté le 17/07/2016).

Sagory T., Wyss M. (2013). Les cours d'eau, abreuvoirs, moulins et fossés de la ville médiévale et moderne. http://www2.culture.gouv.fr/culture/arcnat/saint-denis/fr/3_4_croult.htm (consulté le 25/08/2016).

Seymour R. (1831) Cholera « tramples the victors & vanquished both ». https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_des_miasmes#/media/File:Cholera_art.jpg (consulté le 28/07/2016).

The History blog. (2016). Rome's Cloaca Maxima sewer needs love.
<http://www.thehistoryblog.com/archives/21511> (consulté le 25/08/2016).





Annexe I : Extrait du projet de la ZAC des Écottais à Donges et localisation du boisement



Défrichement du sous-bois sur la ZAC des Ecottais à Donges (44) en réponse à la peur d'une nature incontrôlée des citoyens



Annexe II : Résumé de l'entretien avec l'aménageur A01

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Synthèse rapide : période du tout-tuyau et bassins de rétention avec pente maximum puis apparition du développement durable et de la réflexion autour des écoquartiers ;
Pourquoi en est-on arrivé à cette méthode de gestion des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Grâce au développement durable et à la réflexion sur les écoquartiers ;
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• Les aspects financiers ;• Savoir concilier les ambitions des maîtres d'œuvre et les demandes de la maîtrise d'ouvrage ;• L'aménageur est plus un pilote de projet qu'autre chose ;
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Les techniques de GAEP sont plus faciles à mettre en œuvre dans un tissu urbain diffus ou dans le cadre d'extensions urbaines qu'en centre-ville ;• Les ouvrages de GAEP sont plus performants par rapport à l'aval ;
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Opération de réouverture d'un ruisseau à Bottière-Chenaie ;
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• Rapport à l'eau inconscient ;• Aspect bucolique de l'eau ;• Les citoyens sont demandeurs d'un cadre de vie agréable ;
Points de blocage des ouvrages de GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Bassin de rétention en eau : ne sont utiles que 10% du temps. Qu'en fait-on le reste du temps ? ;• Les ouvrages de GAEP sont avant tout une solution technique et pas esthétique ;• Stockage à la parcelle : problèmes de transfert de responsabilité dans l'entretien ;• Milieu professionnel : différence culturelle dans la manière de gérer les eaux pluviales. La politique du changement prend du temps ;• Rétention en eau sur les trottoirs : problème de perception et d'acceptabilité sociale ;• Le développement durable est une nécessité mais les contraintes financières passent avant tout ;
Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• La GAEP crée une émulation entre les acteurs de l'aménagement ;• La GAEP s'inscrit dans une forme de transition sociétale. La manière de vivre des citoyens est en cours de changement et la GAEP accompagne ce changement ;



	<ul style="list-style-type: none">• On ne reviendra pas en arrière concernant la gestion des eaux pluviales ;
Les points de vigilance dans pour une gestion alternative des eaux pluviales opérationnelle	<ul style="list-style-type: none">• Il faut travailler sur les durées d'utilisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
Les points d'amélioration	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser les bassins de rétention comme aire de jeux ;• Mieux traiter le fond des bassins de rétentions : y mettre un mélange terre-pierre pour éviter la prolifération de plantes et mieux infiltrer l'eau ;• Mieux gérer le profilage des bassins de rétention ;• Mieux réfléchir la palette végétale des noues pour minimiser leur entretien ;• Mieux être informé sur la quantification de l'infiltration de l'eau : on ne parle par exemple pas de coefficient d'infiltration des ouvrages de GAEP ;• Le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment de Nantes pourrait participer à l'amélioration de l'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain ;
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Il faut que l'eau soit rassurante et que son support ne soit pas trop profond ;• Les citoyens sont dérangés par le croassement des grenouilles qui habitent en zone humide ;• Il faut une nouvelle forme d'éducation des citoyens à la nature et à la gestion des eaux pluviales ;• Les citoyens se préoccupent peu des ouvrages de GAEP. Ils se sont détachés de ce sujet ;
Autres sujets abordés	<ul style="list-style-type: none">• Au-delà de l'aspect marketing, les écoquartiers ont amené une réflexion autre des aménageurs ;• Les zones humides : attentes fortes concernant leur maintien ;• Aujourd'hui, on voudrait avoir tous les avantages de la nature sans en avoir les inconvénients. Il faut faire plus de pédagogie autour de cette thématique ;• Aspect marketing des écoquartiers : « ça fait bien devant les copains » ;• Aujourd'hui, on s'occupe plus de l'arbre que de l'eau alors que les deux semblent indissociables ;• La gestion de l'eau peut être transformée en une richesse car elle agit sur le paysage



	<p>mais aussi parce qu'elle est un vrai choix d'aménagement ;</p> <ul style="list-style-type: none">• Il peut être bien d'associer des sociologues à l'aménagement du milieu urbain car ils apportent une vision complémentaire des « acteurs classiques ».
--	---



Annexe III : Résumé de l'entretien avec l'aménageur A02

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Connaissance d'une période pendant laquelle bon nombre de zones humides ont été comblées/détruites à cause des épidémies dues aux moustiques• Comblement des canaux à Nantes à cause des problèmes d'insalubrité et de prolifération des moustiques
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	Fait de ralentir l'écoulement de l'eau depuis le moment où elle tombe jusqu'au bassin de rétention.
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• Pilote le projet d'aménagement ;• À l'écoute de ceux qui entretiendront le futur espace public ;• L'aménageur est sensible aux aspects financiers et administratifs du projet ;• Culture du compromis entre les acteurs (élus, architectes, maîtres d'œuvre, etc.) : il doit intégrer les ambitions des paysagistes, les contraintes économiques et les contraintes commerciales ;
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• En début de carrière, promotion des techniques de GAEP par conviction personnelle ;• Maintenant, rattrapé par la réalité des opérations d'aménagement. Pragmatique par rapport à l'utilisation de ces techniques ;• Proposition de bassins de rétention « paysager » : pente douce et végétation généreuse.
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• ZAC de l'Ormois, Montoir de Bretagne (44)• Bouvron (44), les Landes de Bardoul• ZAC des Ecottais – Donges (44) : mise en œuvre de GAEP car la topographie ne permettait pas d'installer des réseaux enterrés.
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• Il serait prétentieux pour un aménageur de recherche un lien profond entre l'homme et l'eau ;• Conviction personnelle en tant qu'être humain.
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales ont un impact négatif sur le foncier cessible du projet ;• Les collectivités refusent certains ouvrages



	<p>faute d'entretien ;</p> <ul style="list-style-type: none">• Les collectivités ont tendance à privilégier le tout-tuyau ;• Opposition de point de vue entre les experts et les techniciens/usagers ;• Entretien des ouvrages de GAEP supérieur à celui des réseaux ;• Remontées de colmatage/mauvais écoulement de l'eau dans les noues ;• La prolifération de moustiques ;• Gestion à la parcelle : problèmes dans la responsabilité d'entretien. Les particuliers ne sont pas toujours capables d'entretenir les ouvrages de gestion à la parcelle. La collectivité ne peut pas entretenir ;• Problèmes sanitaires par rapport à la réutilisation des eaux pluviales chez les particuliers : il faut absolument éviter le mélange de l'eau potable et de l'eau pluviale. Dans le cas d'une réutilisation, il faut donc doubler les réseaux ;• Il faut que la commune le suive dans ses idées. Il faut donc une sensibilité de la maîtrise d'ouvrage pour faire avancer les choses ;• Les temporalités politiques : certains élus ont du mal à se projeter sur plus de 10 ans alors que sur l'assainissement, il faut se projeter sur plus long terme ;• Il est plus facile de mettre en œuvre des ouvrages de GAEP en milieu non-urbanisé qu'en milieu urbanisé car le foncier coûte moins cher ;• Acceptabilité des ouvrages par les habitants notamment au fond de leur jardin ;• Débordement des plantes sur la voirie : problèmes d'acceptabilité citadine ;• La nature en ville doit être contrôlée ;• Les services techniques font parfois pression sur les élus : les moyens humains et financiers diminuent pour un augmentation de surface à entretenir.
Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Peur d'une guerre contre les rétentions d'eau et la prolifération de moustiques ;• Avec le retour de l'eau en ville, de nouveaux problèmes sanitaires vont émerger ;• Inondations : il faut accepter que certaines parties de l'espace public soient inondées



	pour soulager les réseaux d'évacuation.
Les points de vigilance dans pour une gestion alternative des eaux pluviales opérationnelle	<ul style="list-style-type: none">• Les profils des noues et fossés sont à dimensionner en pensant l'entretien (passage de gyrobroyeur ou de tondeuses)• Bien gérer les pentes d'écoulement.• Planter une végétation adaptée pour éviter l'entretien trop fréquent• Il faudrait raisonner la GAEP à l'échelle d'une commune et pas uniquement à l'échelle d'une ZAC ;
Les points d'amélioration	Entretien des réseaux : remontée des services d'assainissement
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Les citoyens sont surtout soucieux de la végétation mais peu de la gestion de l'eau ;• Difficile acceptation de la gestion différenciée des ouvrages de GAEP ;• Culture du risque des ouvrages de GAEP : des ouvrages trop profonds représentent un risque de chute
Autres sujets abordés	Position des services sanitaires par rapport à l'eau potable : il faut un certain débit dans le réseau d'eau potable pour éviter la prolifération de bactéries.

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales



Annexe IV: Résumé de l'entretien avec l'aménageur A03

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Carthage : importance de l'eau dans la construction historique de la ville. Il y a avait déjà une ingénierie poussée à l'époque Antique.• Epoque gallo-romaine : aqueducs, thermes, gestion des eaux pluviales dans les villas. L'eau participait au bien-être des romains.• Pompéi : passages piétons en pierre naturelle.• Moyen-âge : régression technique (l'eau était moins traitée). Les rues étaient insalubres. Il y a eu, à cette époque, une perte de technicité par rapport à l'époque gallo-romaine.• XIX^{ème} siècle : début de l'assainissement mais avec une ségrégation spatiale et sociale. Il fallait éliminer l'eau de la surface des villes pour des considérations hygiénistes, de développement industriel et de pollution de l'eau. C'est le début d'une gestion cachée des eaux pluviales.• Nantes au XIX^{ème} siècle : petite Venise de l'Ouest.• Point de départ de la GAEP : catastrophes naturelles dans le Sud-Est de la France.
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	Fait de vivre avec les eaux pluviales sur un site à aménager, pour un cadre de vie agréable pour ses futurs habitants (humains, faune et flore sauvages).
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• La gestion de l'eau est réglementairement très encadrée (loi sur l'eau notamment).
Contraintes dans son métier	<ul style="list-style-type: none">• Aspect réglementaire.• Fédérer l'ensemble des acteurs d'un projet d'aménagement afin d'avoir une mise en œuvre intégrée de la GAEP.
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Gestion de l'imperméabilisation des sols : il faut d'abords commencer, dans les opérations de renouvellement urbain, par diminuer la quantité de surfaces imperméabilisées.
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Pontchateau (44) : révélation du cours d'eau du Brivet lors de la requalification du centre bourg.• Carquefou (44) : ZAC de la Fleuriaye. La première approche, abandonnée par la suite fut de créer un grand canal et des réseaux



	<p>enterrés pour gérer les eaux pluviales. Cette idée qui détruisait le paysage et n'était pas financièrement viable a été abandonnée. A la place, une gestion à ciel ouvert a été entreprise et elle est le support d'un cadre de vie végétal agréable.</p> <ul style="list-style-type: none">• Treillères (44) : quartier Vireloup. Le fonctionnement hydraulique d'une zone humide a été le principal support de réflexion dans l'aménagement de ce quartier. Le quartier s'est donc construit en fonction de la gestion des eaux pluviales et pas l'inverse.• Redon (44) : vision négative de l'eau. La ville s'est construite en fonction d'elle et sous la contrainte des inondations. L'objectif actuel de la ville de Redon est de redonner de l'attractivité à l'eau par l'éco-tourisme. Des maisons sur pilotis vont être construites afin de limiter l'impact des inondations.
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• A notre époque, on a envie de voir l'eau et l'ingénierie facilite cette révélation.• La GAEP permet de créer des espaces verts support d'un cadre de vie agréable.
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• La taxe d'assainissement est basée sur la consommation d'eau potable. La récupération des eaux pluviales pose donc un problème de financement des réseaux d'assainissement car elle participe à la diminution de la consommation d'eau potable.• Zones d'activités : elles sont bien plus souvent sujettes à une extension urbaine qu'à un renouvellement urbain.• L'approche toujours trop technique de certains ouvrages comme c'est par exemple le cas dans les aménagements routiers.• Dans l'aspect alternatif de cette gestion, il y a des niveaux de développement différents selon les acteurs.• Le végétal cache souvent l'eau.• Qui aura à sa charge l'entretien des ouvrages de GAEP ? Par exemple, les particuliers ne peuvent pas vivre avec des ouvrages techniques de GAEP dans le fond de son jardin.• Approche réglementaire de la GAEP trop technico-technique.



Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• La question de l'eau est essentielle dans l'organisation de la ville.
Les points de vigilance dans pour une gestion alternative des eaux pluviales opérationnelle	<ul style="list-style-type: none">• Du point de vue de la loi sur l'eau de 1992, l'impact des nouvelles zones d'habitat sur le milieu naturel doit être neutre.• La gouvernance des projets d'aménagement en milieu urbain est très importante. Elle doit permettre à tous les acteurs influençant ces projets de dialoguer dans de bonnes conditions pour que chacun soit entendu. Le processus dans lequel se réalise le projet est donc une condition intrinsèque à sa réussite.
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Acceptation anthropisée de la nature en milieu urbain.
Autres sujets abordés	<ul style="list-style-type: none">• Aujourd'hui, une réflexion s'engage sur le mode d'habiter le territoire. Des sociologues sont mobilisés sur ce sujet.

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales



Annexe V : Résumé de l'entretien avec le paysagiste P01

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Développement d'une technicité de gestion des eaux pluviales poussée dans la vallée de l'Indus à l'époque antique.• Epoque hygiéniste : il fallait à tout prix cacher l'eau car elle était vectrice de maladies.• Mise en relation de la première révolution industrielle et de l'évolution de la gestion des eaux pluviales.• Questionnement quant à l'évolution de cette gestion en rapport avec l'évolution de la taille des villes.
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	Gestion alternative au système des réseaux enterrés.
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• L'opposition de certains acteurs de l'aménagement à la mise en œuvre de techniques de GAEP.
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Travail sur le parcours de l'eau en milieu urbain.• Promotion environnementale de la GAEP.• Réponse à un besoin humain qu'est celui de la recherche de l'eau.• En tant que paysagiste, travaille sur le cadre de vie. La GAEP est un bon moyen d'aborder ce sujet.
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• ZAC de l'Ormois à Montoir de Bretagne (44).• ZAC des Ecottais à Donges (44).• Quartier Bottière-Chenaie à Nantes (44).• Parc du Sillon à Saint-Herblain (44).
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• Les espaces verts sont vecteurs de bien-être et de cadre de vie agréable dans l'aménagement des villes.• La GAEP est un bon moyen de développer des espaces d'agrément dans l'espace public.• La révélation de l'eau est-elle une réponse à un besoin humain plus profond ?
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• Le manque de compétence des bureaux d'étude technique dans la GAEP.• L'entretien de ces ouvrages : les services espaces verts ne sont pas prêts à prendre en charge l'entretien de plus d'espaces verts.• Réticence au changement des pratiques de la part de la population et des acteurs de l'aménagement du territoire.



	<ul style="list-style-type: none">• La « sur-sécurisation » de l'espace public : les citoyens craignent les ouvrages profonds de gestion alternative des eaux pluviales car représentent un risque de chute.
Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Va-t-on passer à un autre système de gestion ou continuer dans ce sens ?
Les points d'amélioration	<ul style="list-style-type: none">• Mieux révéler les eaux pluviales dans les aménagements urbains.• Mettre en œuvre un espace public en réponse à de réels besoins de la population concernée.• Faire de la conduite du changement dans les projets : la GAEP n'est pas inscrite dans les convictions de tous. Il faut donc sensibiliser les maîtres d'ouvrages ou d'autres partenaires qui ne sont pas sensibles à ces questions.• Mieux prendre en compte l'avis des usagers du futur espace public aménagé.
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Recherche de l'eau de la part des citoyens.• Recherche de coins agréables et de nature par les habitants des villes.• Les citoyens font preuve d'un refus d'une « vraie » nature en milieu urbain : la nature sauvage leur fait peur (imaginaire des animaux sauvages). Ils lui préfèrent une nature plus anthropisée et mieux ordonnée.• Les urbains ne savent pas et ne veulent pas entretenir des cuves enterrées de récupération des eaux pluviales sur leur terrain.
Autres sujets abordés	<ul style="list-style-type: none">• L'approche environnementale de l'urbanisme a permis de créer un socle commun de discussion pour les acteurs de l'aménagement du territoire. Elle a aussi permis des innovations dans les pratiques.• Les écoquartiers font souvent une utilisation marketing des eaux pluviales : les photomontages de commercialisation font apparaître les eaux pluviales dans les ouvrages de GAEP alors que ce n'est pas le cas dans la réalité.

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales



Annexe VI : Résumé de l'entretien avec le paysagiste P02

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• 1^{ère} gestion des eaux pluviales : drainage lors de la sédentarisation de l'agriculture.• Puis il y a eu l'époque romaine. Une ingénierie extraordinaire c'est développée pour des techniques de domestication de l'eau (aqueducs, thermes, etc.). Cette ingénierie était mise en œuvre pour les eaux domestiques chaudes, froides mais aussi pour l'agriculture).• Antiquité et Moyen-Âge : gestion mixte des eaux (eaux propres et eaux sales mélangées). A cette époque, il y avait une ségrégation sociologique de l'eau : elle était symbole de pouvoir.• Importance des jardins familiaux avant : ils s'implantaient le long des cours d'eau
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	Gestion alternative au système de réseaux enterrés.
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	<ul style="list-style-type: none">• La conduite du changement. Les ouvrages de GAEP ont du mal à être acceptés du fait de changement des pratiques.
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Amélioration du cadre de vie.• Aspect sociologique des eaux pluviales : l'eau rassemble.• Apparition de l'eau sur l'espace public et sur les places urbaines notamment grâce aux fontaines.• Ses activités se basent beaucoup sur un diagnostic historique. Si l'eau apparaît dans ce diagnostic alors elle sera support de l'aménagement concerné.• Les eaux pluviales peuvent permettre une appropriation efficace de l'espace public par les citoyens.• L'eau apporte parfois une touche contemporaine dans les aménagements qu'il réalise.• Respecter l'eau, c'est aussi la révéler de manière symbolique.
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• L'eau est support de pêche dans le milieu rural. Elle a donc un aspect sociologique par cette activité qui fédère les habitants du milieu rural.• Aspect symbolique et religieux de l'eau.• Autour de l'eau, les citoyens sont plus calmes.



	<ul style="list-style-type: none">• L'eau apporte de la fraîcheur dans l'espace public.• Mise en œuvre de démarches de concertation poussées pour prendre en compte l'avis des futurs usagers.
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• Sociologiquement : ségrégation de l'accès à l'eau.• Des ouvrages sont parfois trop abordés sous l'angle technique et pas du tout sous l'angle esthétique.• L'entretien est un point de blocage à la mise en œuvre de techniques de GAEP. Les maîtres d'ouvrage ne sont pas forcément prêts à les entretenir.• Cuves enterrées : il faut de l'énergie pour pomper l'eau. P02 préfère donc des cuves sur le sol pour une utilisation domestique.• Méconnaissance sur la GAEP pour les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre et les citoyens.• Il faut une équipe pluridisciplinaire pour mettre en œuvre des aménagements viables. Par exemple, dans les cas de fontaines, il faudrait parfois avoir recours aux compétences d'un acousticien pour étudier l'impact acoustique de la chute de l'eau.• Le changement est le point de blocage principal à la mise en œuvre de techniques de GAEP.
Les points de vigilance dans pour une gestion alternative des eaux pluviales opérationnelle	<ul style="list-style-type: none">• Bien consulté la population citadine pour que les aménagements créés soient acceptés.• Il faut aussi opérer un changement et convaincre les élus ou la population qu'il faut mettre en œuvre des techniques de GAEP.
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Parfois, les citoyens ne veulent juste pas d'une gestion différente.• Révélation de l'eau en milieu urbain : les citoyens ont parfois peur de la noyade de leurs enfants. Il y a une véritable culture du risque autour de la noyade.• Culture du risque également autour des techniques de GAEP et des moustiques.• Il est difficile de changer les points de repère et les références des citoyens concernant la gestion de l'eau. La GAEP est donc concernée dans ce cas.
Autres sujets abordés	<ul style="list-style-type: none">• Grande évolution réglementaire depuis 20



	<p>ans autour de l'eau (loi sur l'eau de 1992).</p> <ul style="list-style-type: none">• Les écoquartiers sont bien souvent plus une démarche qu'un résultat.• La loi interdisant l'utilisation de produits phytosanitaires sur l'espace public : grand changement qui va demander un temps d'acceptation assez long (adventices, etc.).
--	--

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales



Annexe VII : Résumé de l'entretien avec l'urbaniste U01

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Changement récent vers une gestion aérienne ;• On revient à des techniques qui étaient utilisées avant ;• Les 30 glorieuses : l'eau n'était pas chère et la France a connu une surconsommation.• Crise écologique depuis le début des années 2000 ;• À l'époque, l'eau était perçue comme une nuisance ;
Pourquoi en est-on arrivé à cette méthode de gestion des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Lutte contre le réchauffement climatique ;• Lutte contre les inondations ; Argument écologique avec +/- de mauvais fois
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	• Gestion non-enterrée des eaux pluviales. Alternative au « tout-tuyau ».
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement	Urbaniste et architecte.
Contraintes dans son métier	<ul style="list-style-type: none">• Fondamentalement, l'ennemi de l'architecte dans ses constructions est l'étanchéité. Il doit se protéger de l'eau ;
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• Utilisation de l'eau comme ressource (WC, arrosage) via des cives de stockage ;• Mise en scène de l'eau par son écoulement le long d'une chaînette qui fait du bruit ;• Se sent tributaire des bureaux d'étude technique pour la mise en place de technique de GAEP sur le domaine public.
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Le Clos Davis, St Georges sur Layon.• Quartier Vauban, Fribourg.
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• L'Erdre est un énorme attracteur. Elle est moins dangereuse et moins canalisée que la Loire ;• Vivre à côté de l'eau, c'est un peu comme vivre dans la nature ;• L'eau artificielle peut remplacer un certain manque ;• L'eau est un besoin pour les citoyens (jeux d'eau, fontaines, etc.) ;
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• Petits projets : difficile de mettre en place une gestion alternative des eaux pluviales notamment par rapport à la pression foncière ;• Il faut parfois privilégier le bien-être « privé » des usagers par l'aménagement de jardins plutôt que par la création d'une



	<p>ouvrage de rétention des eaux pluviales sur le domaine public ;</p> <ul style="list-style-type: none">• Problème de compétences techniques : n'a pas les compétences pour dimensionner les ouvrages et gérer les flux d'eau ;• Certains maîtres d'œuvre n'accordent pas d'importance à la révélation de l'eau et son aspect esthétique ;• Pour avoir un usage pédagogique des ouvrages de GAEP, il faudrait qu'ils soient toujours en eau ;• Gestion des eaux pluviales à la parcelle : problèmes de transfert de responsabilités.
Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Les réseaux seront toujours nécessaires et la GAEP ne peut pas les remplacer dans certains cas ; <p>On revient à des techniques utilisées avant. Est-ce que l'on innove vraiment ?</p>
Les points de vigilance dans pour une gestion alternative des eaux pluviales opérationnelle	Dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales.
Les points d'amélioration	<ul style="list-style-type: none">• Il serait intéressant d'avoir des ouvrages en eau toute l'année plutôt qu'une fois de temps en temps ;• Il faudrait révéler l'eau totalement plutôt que partiellement ;• Il faut être vigilant par rapport à la taille des ouvrages de GAEP (bassin de rétention surtout) ;• Il faut aller vers une double utilisation des ouvrages de GAEP : d'une part l'aspect technique et d'autre part l'aspect pédagogique ou ludique ;
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• L'eau est un attracteur en ville ;• Tout le monde n'a pas la même sensibilité à la mise en scène esthétique de l'eau ;• Eau qui coule : référence à la nature, aux glaciers, à la montagne ;

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales



Annexe VIII : Résumé de l'entretien avec l'urbaniste U02

Aspects historiques de la relation homme-eau/gestion des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none">• Aspect utilitaire historique : on a besoin de l'eau et avant on allait la chercher. Le rapport à l'eau s'est inversé avec l'amenée de l'eau potable dans tous les logements français. Nous vivons dans une époque de domestication de l'eau poussée à l'extrême.• Les boulevards Haussmanien : héritage qui se ressent aujourd'hui dans les grandes avenues et les grands mails.
Définition de la gestion alternative des eaux pluviales ?	Espace d'agrément support de bien-être en version « plaquette de promoteur ». La GAEP constitue un décor attendu dans les nouveaux quartiers.
Son rôle/ses contraintes dans les projets d'aménagement concernant la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• L'aspect financier des projets : il faut un équilibre entre surfaces d'agrément et surfaces commercialisables.• Ce n'est pas la GAEP qui dimensionne ses projets de quartier.
Comment fait-il la promotion/mise en œuvre des techniques de gestion alternative des eaux pluviales ?	<ul style="list-style-type: none">• L'eau est support de valorisation du cadre de vie.• L'eau suffit à un espace pour le valoriser.• C'est un élément déclencheur invitant les citoyens à la pose dans les lieux publics.
Exemples de projets mise en œuvre GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Grande Synthèse : c'est la révélation de l'eau qui donne de la cohérence aux différents quartiers du bourg.
Rapport à l'homme/Recherche du bien être	<ul style="list-style-type: none">• Habiter à côté de l'eau, c'est prendre conscience de son territoire.• L'eau apporte de la fraîcheur à un espace. Elle éveille les sens (clapotis de l'eau).• L'eau raconte une histoire spatiale et temporelle.• La GAEP peut permettre de rythmer le parcours urbain dans l'espace et dans le temps.
Points de blocage	<ul style="list-style-type: none">• L'eau est bien plus souvent un objet marketing qu'un réel support d'amélioration du cadre de vie.• Certains aménageurs disent « faire un effort » pour mettre en œuvre une GAEP. L'eau est alors réduite à un argument de vente.• GAEP : notion d'effort et d'inhabituel qui lui sont associés.
Avenir de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• La GAEP consistera de plus en plus à révéler l'eau en milieu urbain.

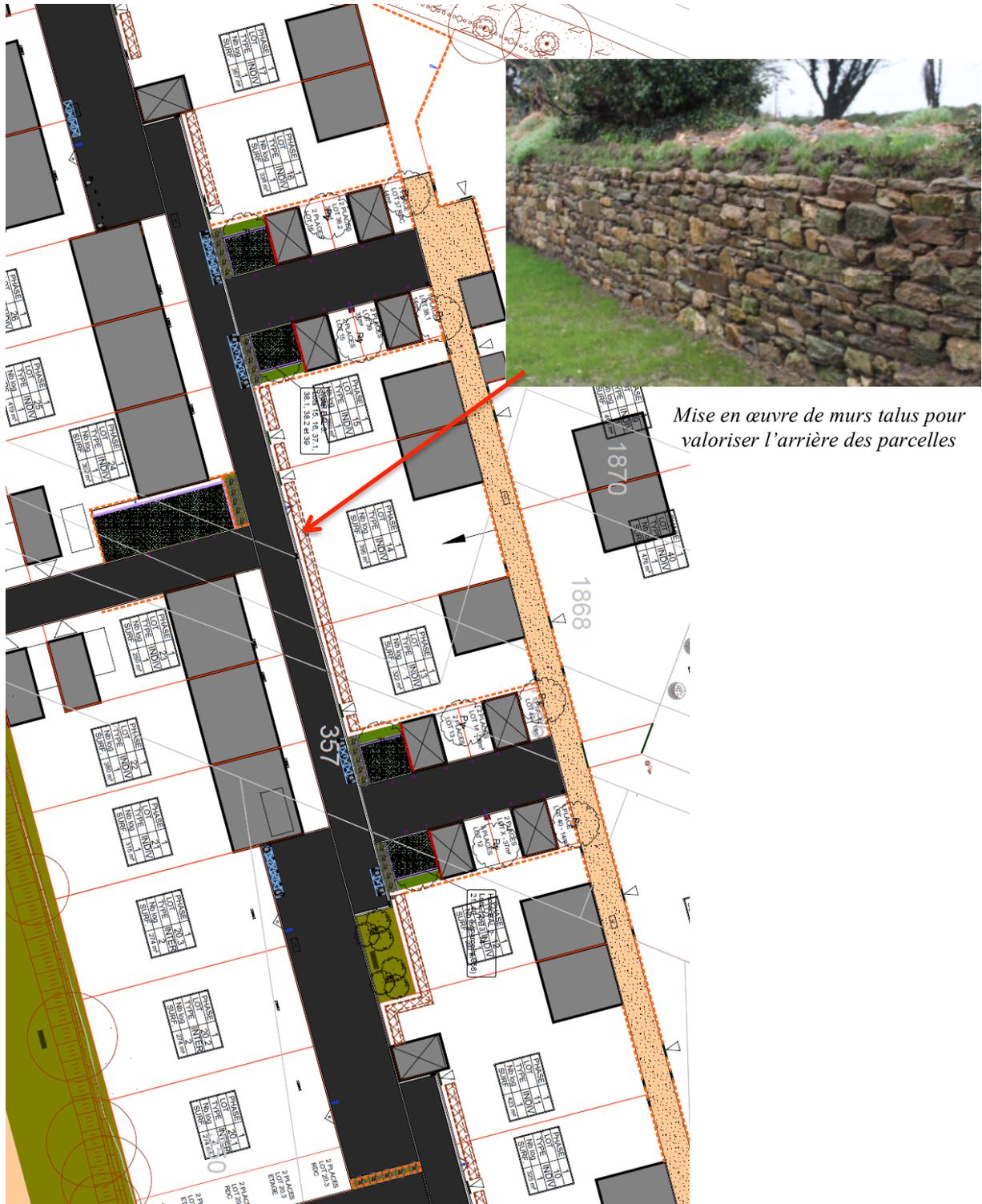


	<ul style="list-style-type: none">• La GAEP prend du sens uniquement avec les espaces verts annexes qui l'accompagnent.
Comportement des citoyens vis à vis de la GAEP	<ul style="list-style-type: none">• Le rapport du citoyen à l'eau est quasiment inexistant aujourd'hui du fait des réseaux d'eau potable et d'assainissement des eaux pluviales.• L'eau est un produit de grande consommation mais qui s'efface aujourd'hui car ce n'est plus le citoyen lui-même qui gère les différentes eaux.• Ambivalence de l'eau qui peut parfois faire peur dans le cas d'inondations mais qui peut aussi être agréable par son aspect symbolique.
Autres sujets abordés	<ul style="list-style-type: none">• Milieu urbain et milieu naturel ne sont pas forcément faits pour fonctionner ensemble. Il y a une mise sous tension du milieu urbain et du milieu rural.• Les ensembles pavillonnaires ont engendré une perte de relation au sol des citoyens.• Quand une maison ou un quartier s'insère dans un paysage, elle s'insère aussi dans le cycle de l'eau d'un bassin versant.• Mise à distance historique de l'homme et de son milieu par la création des trottoirs. Aujourd'hui, c'est l'inverse qui se fait.

GAEP : Gestion Alternative des Eaux Pluviales

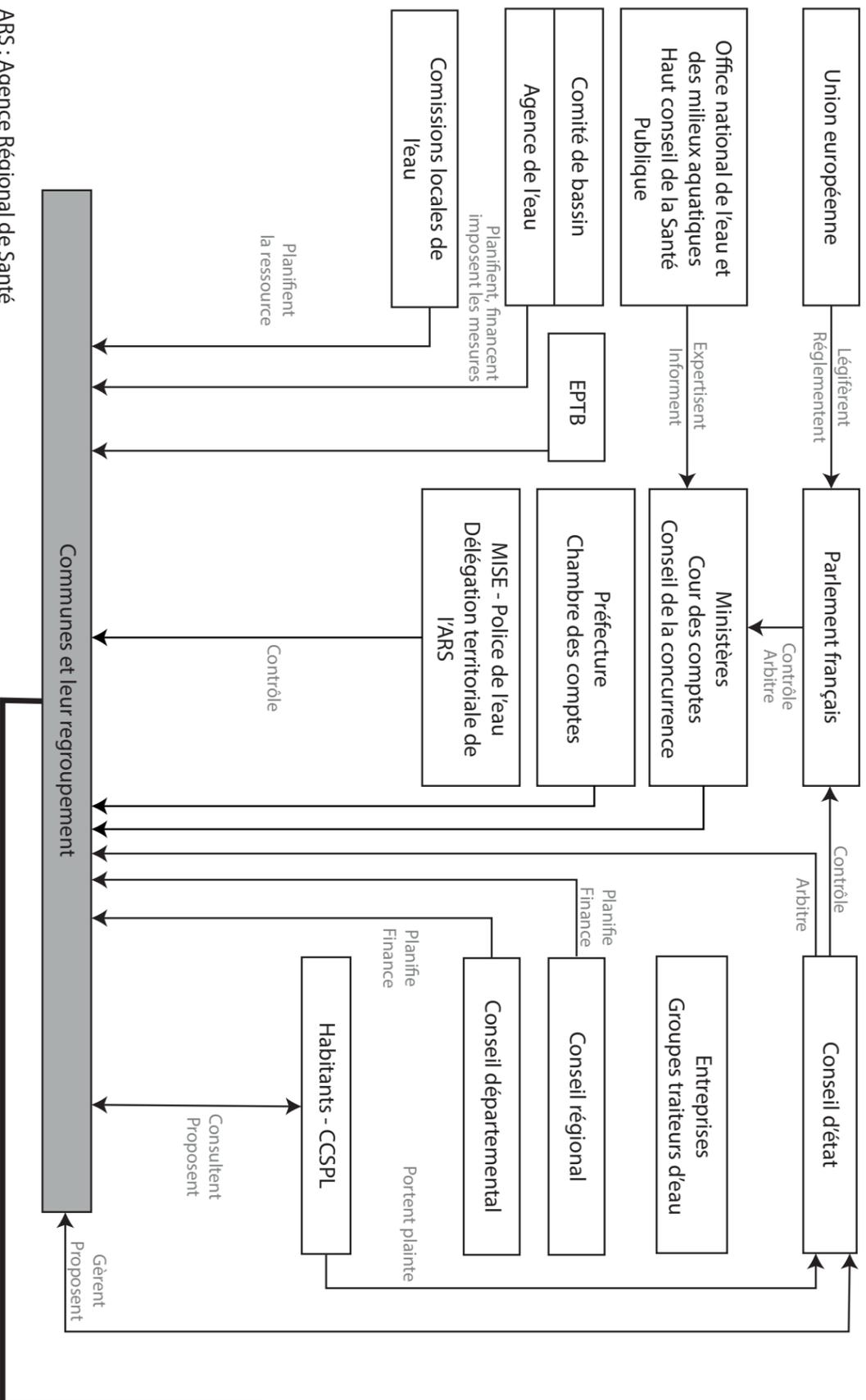


Annexe IX : Extrait du plan masse du projet de l'écoquartier des Landes de Bardouls à Bouvron (44)



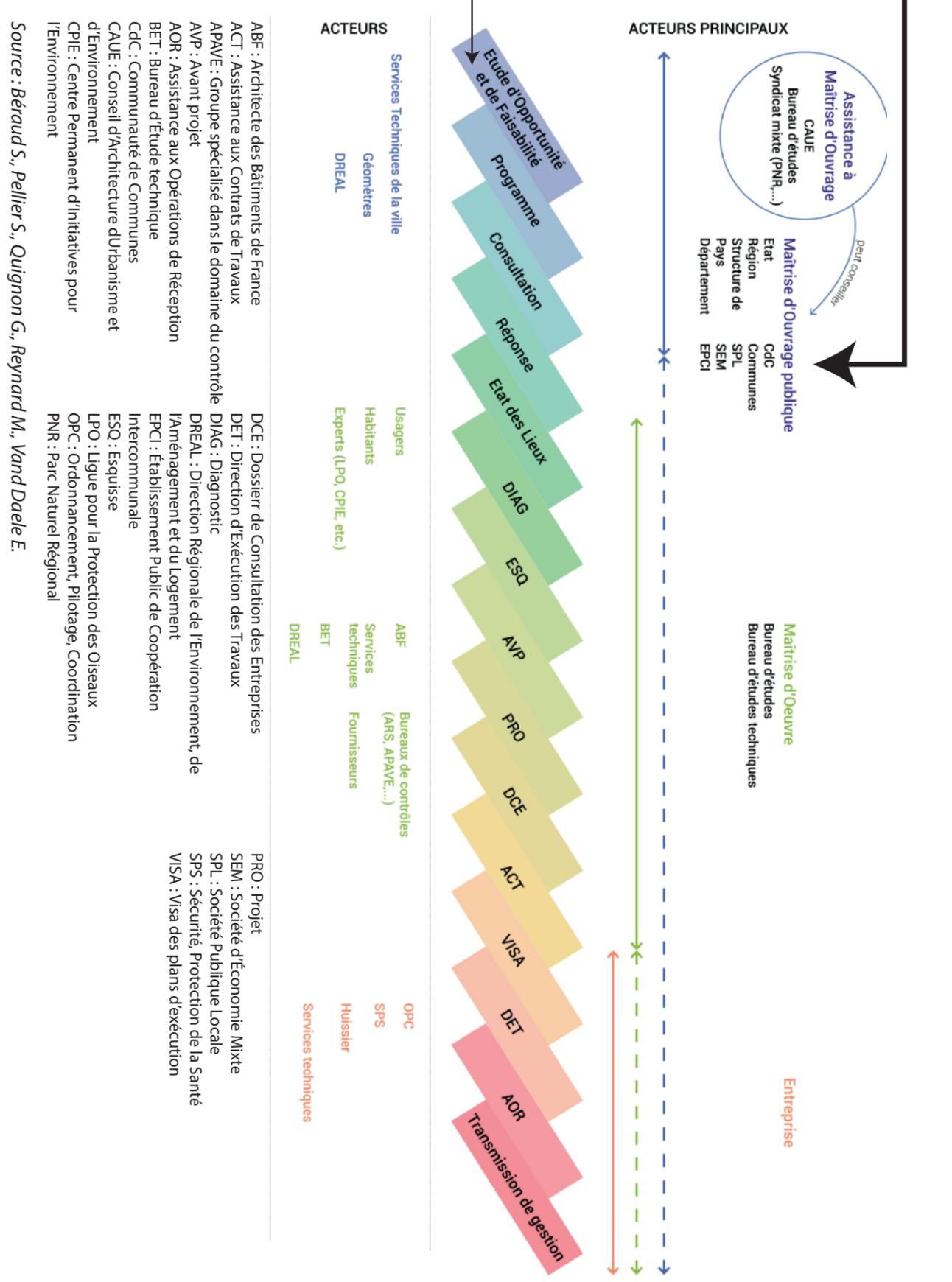


Annexe X : Schéma global des acteurs ayant une influence sur la mise en oeuvre d'une gestion alternative des eaux pluviales



ARS : Agence Régionale de Santé
 CCSPL : Commission Consultative des Services Publics Locaux
 EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin
 Source : Carré, Deutsch, 2015.

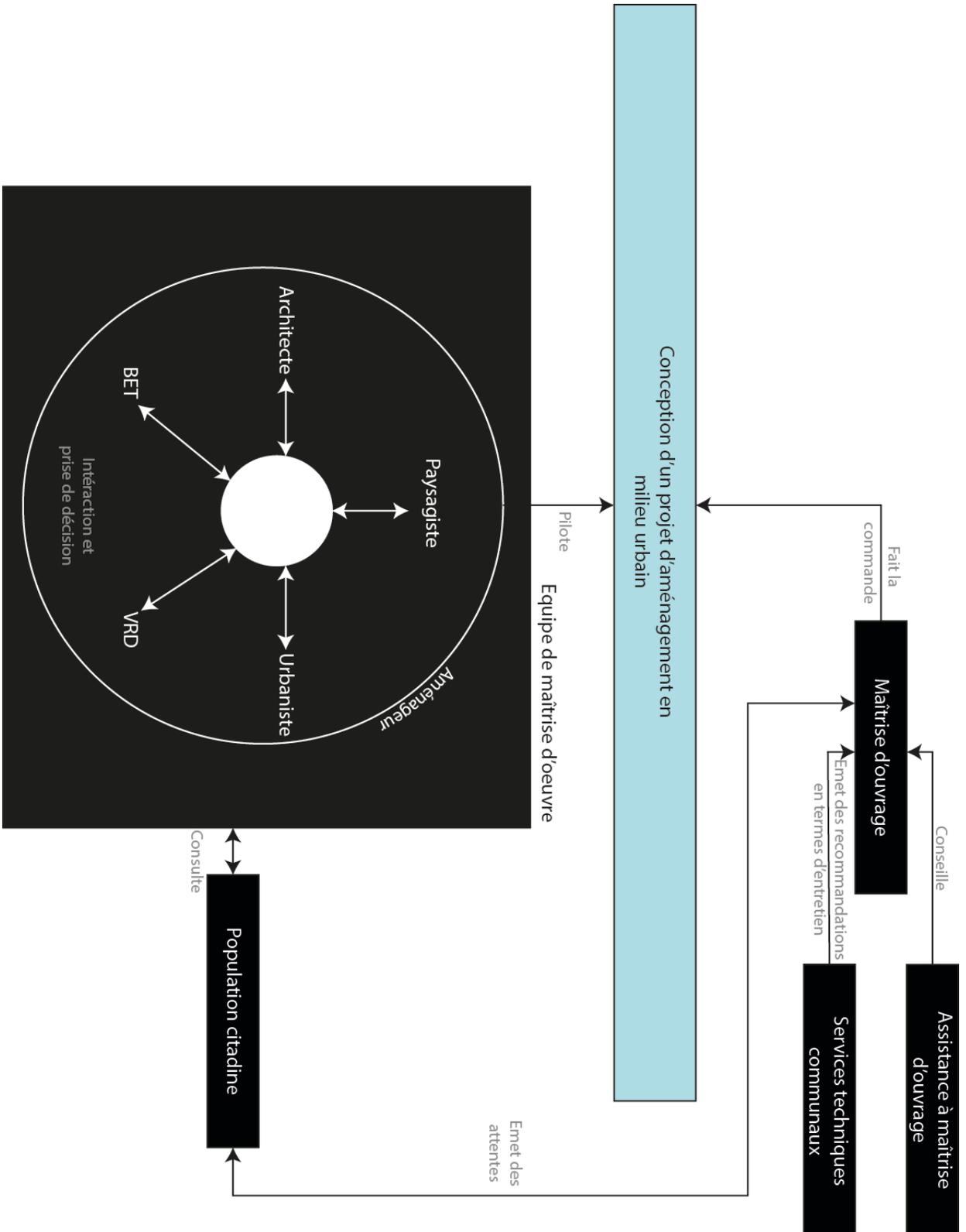
Projet d'aménagement de l'espace public en milieu urbain



Source : Béraud S., Pellier S., Quignon G., Reynard M., Vand Daele E.

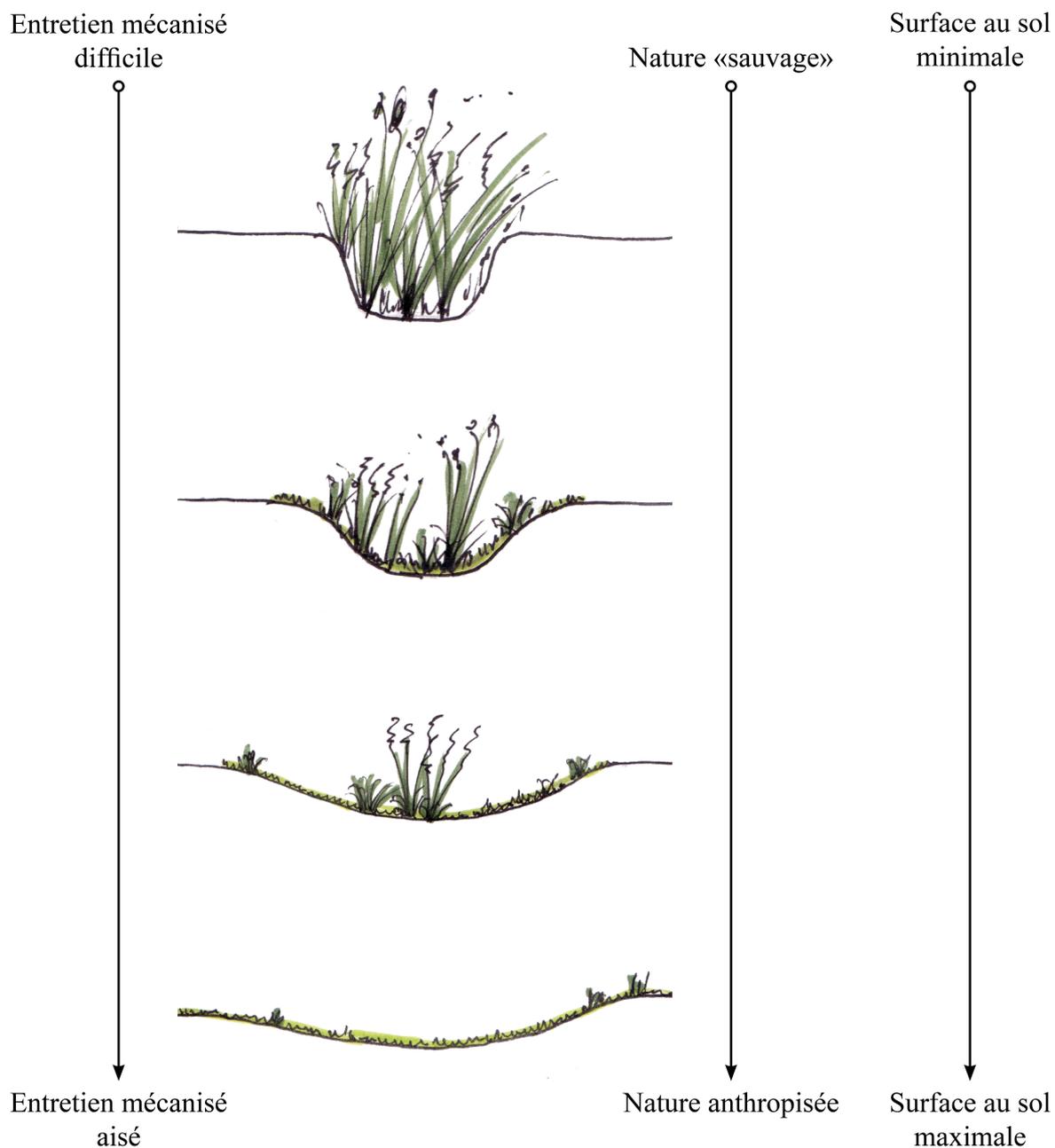


Annexe XI : Schéma des acteurs participant directement à la maîtrise d'œuvre d'un projet d'aménagement urbain





Annexe XII : Mise en relation du gabarit d'un fossé ou d'une noue, de sa facilité d'entretien et de sa naturalité





	Diplôme : Ingénieur de l'Institut supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage Spécialité : Paysage Spécialisation / option : Maîtrise d'œuvre et Ingénierie (MOI) Enseignant référent : Élise Geisler
Auteur(s) : Geoffrey QUIGNON Date de naissance* : 26 Janvier 1991	Organisme d'accueil : Céramide Adresse : 3, rue Edouard Nignon 44300 NANTES
Nb pages : Annexe(s) :	Maître de stage : Emmanuel ROLLAND
Année de soutenance : 2016	
Titre français : Les techniques de gestion alternative des eaux pluviales comme support de bien-être dans l'aménagement de l'espace urbain ? Cas du département Loire-Atlantique	
Titre anglais: Alternative stormwater management strategies as a support of well-being in the urban space design ? Case of the french department of Loire-Atlantique	
Résumé : L'eau, élément mythique, symbolique, dynamique a, depuis les premières civilisations de la vallée du Nil ou de l'Indus, une étroite relation avec la ville. Depuis l'Antiquité, cet élément est utilisé et domestiqué par l'homme, notamment comme support de bien-être pour les citadins. Mais aujourd'hui, à l'heure de la montée en puissance des considérations environnementales, qu'en-est-il ?	
<p>Ce mémoire est l'occasion de « faire un point » sur l'évolution historique de la prise en compte du bien être des citadins grâce à l'eau pluviale. Il aborde la question de la considération de ce bien-être dans la gestion actuelle des eaux pluviales, dite alternative, à une gestion par réseaux. Il traite également des points de blocage à sa mise en œuvre. En dernier lieu, ce mémoire propose de renommer la « gestion alternative des eaux pluviales » en « gestion vue et/ou vécue des eaux pluviales » souvent mise en œuvre par les paysagistes. Replacer l'eau comme support d'un urbanisme plus sensible peut permettre de mieux considérer l'homme et de lui accorder une place centrale dans l'aménagement des paysages urbains notamment grâce à son imaginaire, ses représentations et sa sensibilité.</p>	
Abstract (1600 caractères maximum): Since the first civilizations of the Nile and Indus valleys, water has a narrow relation with cities as a mythical, symbolic and dynamic element. Since Antiquity water is used and domesticated by humankind particularly as a well-being support for city-dwellers. But today, with the increase of environmental considerations, what about it ?	
This essay is the opportunity to “take stock of” the historical evolution of city-dwellers well-being thanks to stormwater. It deals with the consideration of that well-being in the alternative stormwater management strategies, replacing grid stormwater management strategies. It concerns also obstacles to its implementation. As a final point, this report suggests to rename the “alternative stormwater management strategies“ by « seen and lived stormwater management strategies“ often implemented by landscape architects. Place water as a more sensible urbanism support can allow to well considering human being and give it a central part in urban landscapes design, particularly by considering its imaginary, representations and sensibility.	
Mots-clés : gestion alternative – eaux pluviales – urbanisme sensible - bien-être – citadin – représentations	
Key Words: alternative management strategies – stormwater – sensible urbanism – human well-being – city-dweller - representations	

* Élément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires