



HAL
open science

L'eau en ville, en France et aux Pays-Bas : dans quelle mesure les politiques urbaines de l'eau des Pays-Bas peuvent faire figure d'exemple au regard du cas français, pour la réalisation d'un paysage urbain adapté à l'épreuve du changement climatique et de la montée des eaux ? Les exemples de Nantes et Amsterdam

Gaëlle Duffieux

► **To cite this version:**

Gaëlle Duffieux. L'eau en ville, en France et aux Pays-Bas : dans quelle mesure les politiques urbaines de l'eau des Pays-Bas peuvent faire figure d'exemple au regard du cas français, pour la réalisation d'un paysage urbain adapté à l'épreuve du changement climatique et de la montée des eaux ? Les exemples de Nantes et Amsterdam. Architecture, aménagement de l'espace. 2019. dumas-02485566

HAL Id: dumas-02485566

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02485566v1>

Submitted on 20 Feb 2020

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

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

L'EAU EN VILLE, EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS

Dans quelle mesure les politiques urbaines de l'eau des Pays-Bas peuvent faire figure d'exemple au regard du cas français, pour la réalisation d'un paysage urbain adapté à l'épreuve du changement climatique et de la montée des eaux ?
Les exemples de Nantes et Amsterdam.



Gaëlle DUFFIEUX

Mémoire de master 2 «Urbanisme et Aménagement»
Parcours : Coopération Internationale

SOUS LA DIRECTION DE // M. Nicolas BUCLET
TUTEURS PEDAGOGIQUES // M. Toine VAN GOETHEM et M. Kari STÖTZER
ANNEE UNIVERSITAIRE // 2018 - 2019



Gaëlle DUFFIEUX

L'eau dans la ville, en France et aux Pays-Bas

Dans quelle mesure les politiques urbaines de l'eau des Pays-Bas peuvent faire figure d'exemple au regard du cas français, pour la réalisation d'un paysage urbain adapté à l'épreuve du changement climatique et de la montée des eaux ?
Les exemples de Nantes et Amsterdam.

Mémoire de Master 2 «Urbanisme et Aménagement»

Parcours : Urbanisme et Coopération Internationale

Sous la direction de M. Nicolas BUCLET

Année universitaire : 2018 - 2019

DECLARATION SUR L'HONNEUR DE NON PLAGIAT

Je soussignée Gaëlle DUFFIEUX, déclare sur l'honneur :

- être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur et un délit de contrefaçon, sanctionné, d'une part, par l'article L335-2 du Code de la Propriété intellectuelle et, d'autre part, par l'université ;

- que ce mémoire est inédit et de ma composition, hormis les éléments utilisés pour illustrer mon propos (courtes citations, photographies, illustrations, etc.) pour lesquels je m'engage à citer la source ;

- que mon texte ne viole aucun droit d'auteur, ni celui d'aucune personne et qu'il ne contient aucun propos diffamatoire ;

- que les analyses et les conclusions de ce mémoire n'engagent pas la responsabilité de mon université de soutenance ;

Fait à : Saint-Etienne

Le : 30 août 2019

Signature de l'auteur du mémoire :

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Projet de Fin d'Etudes Master Urbanisme et Coopération Internationale

Auteur : Duffieux Gaëlle

Titre du Projet de Fin d'Etudes : L'eau dans la ville, en France et aux Pays-Bas

Date de soutenance : 13/09/2019

Organisme d'affiliation : Institut d'Urbanisme de l'Université Grenoble Alpes

Organisme dans lequel le stage a été effectué : Mairie d'Amsterdam, Amsterdam

Directeur du Projet de Fin d'Etudes : M. Nicolas BUCLET

Collation : Nombre de pages : 119 / Nombre d'annexes : 2 / Nombre de références bibliographiques : 103

Mots-clés analytiques : Urbanisme; Rapport ville/ eau; Gestion de l'eau; Changement climatique; Développement durable; Nature en ville; Risque inondation; Stratégie d'acteurs; Projets urbains

Mots-clés géographiques : Pays-Bas ; Amsterdam; France; Nantes

Résumé

A l'ère du 21^{ème} siècle, les villes affrontent inévitablement les réalités du changement climatique qui ne cessent de marquer le paysage urbain. Entre crues inattendues, inondations dévastatrices et pluies torrentielles, la montée des eaux est au coeur des préoccupations urbaines. Traditionnellement caractérisée par un rapport au milieu urbain conflictuel, la tendance est aujourd'hui inversée et l'eau est envisagée plus que jamais comme une opportunité. Entre prise en compte du risque et attractivité, de nouvelles stratégies innovantes émergent, et offrent de nouveaux dispositifs plus souples à la présence de l'eau sur le territoire. L'adaptation anime les politiques urbaines qui prônent un retour de la nature en ville pour mieux cohabiter avec l'eau et s'enrichir de sa présence pour valoriser ces paysages.

Marqués par une trame bleue exceptionnelle, les Pays-Bas puisent leur identité dans leur éternel rapport à l'eau, les dotant ainsi d'une expérience unique dans sa gestion. De plus en plus concernée par cette présence bleue dans son paysage urbain, la France appréhende un peu plus chaque jour les enjeux que cela implique. À toutes les échelles d'aménagement urbain, l'intégration du risque inondation devient essentielle pour ces deux pays, soulevant ainsi de nombreuses questions. Comment la France et les Pays-Bas ont-ils construit leur relation à l'eau ? Quels sont les principes forts de leur relation à l'eau ? Quelles leçons tirer de l'expérience néerlandaise, qui semble aujourd'hui faire figure d'exemple à l'échelle mondiale ? Quelles nouvelles formes d'aménagement cela suggère-t-il ? L'intégration du risque inondation dans les politiques urbaines parvient-elle à rendre nos villes plus adaptées aux bouleversements de demain ?

Abstract

In the 21th century, cities are inevitably facing the consequences of the climate change that continues to scar the urban landscape. With unexpected floods, devastating flooding and heavy rains, the rising sea levels is at the heart of many urban concerns. Usually characterized by a conflictual relationship with urban areas, water is now assimilated to an opportunity. The integration of the risk and the attractiveness challenge are promoting new and innovative strategies, and create new arrangements more flexible to fit with the presence of water in the cities. The urban policies are now focused on the adaptation, and promote the return of the nature in the city in order to cohabit better, to enjoy the presence of the water and value these landscapes.

Characterized by an exceptional blue frame, Netherlands taps its identity in its eternal relationship with water, giving it a unique experience in the water management. More and more concerned by the rising sea levels, France is grasping a little more every day the issues involved by this phenomenon. At every scale of the urban planning, the integration of the flooding risk is becoming essential for these two countries, pointing by this way a lot of questions. How France and Netherlands have built their relationship with water ? What are the main principles driving their relationship with water ? Which lessons can be learned from the Dutch experience, considered as a global reference ? What new forms of development does it suggest ? Does the integration of risk of flooding in urban policies manage to make our cities more adapted to the changes of tomorrow ?

REMERCIEMENTS

Je tiens dans un premier temps à remercier la Municipalité d'Amsterdam aux Pays-Bas, qui m'a accueilli de mars à juin 2019 dans le cadre de mon stage de fin d'étude de Master. Je souhaite ainsi saluer mes deux encadrants, M. Kari Stötzer et M. Toine Van Goethem, designers urbain, pour m'avoir donné la chance d'intégrer leur équipe et les projets en cours, mais également pour le temps qu'ils m'ont accordé et les références qu'ils ont partagé avec moi dans le but d'enrichir mon travail.

Un merci tout particulier à Kari, qui m'aura témoigné beaucoup d'attention et de patience, et qui n'aura eu de cesse de prendre de son temps pour me traduire dès que possible, mails, réunions, workshops, jusqu'au dernier poster exprimés en néerlandais.

Je remercie en parallèle mon collègue de travail M. Younes Elorche, designer urbain de l'équipe Noordflank, pour m'avoir offert un environnement de travail accueillant, pour sa patience et pour avoir répondu à mes multiples questions quotidiennes malgré l'heure parfois très matinale.

Merci à Milda Jusaite et Gaby Getrouw, designers urbain de l'équipe de travail voisine, pour cette présence féminine, pour leurs conseils avisés quant à mon avenir professionnel, et pour ces longues discussions sur l'art de vivre à la hollandaise.

Un grand merci à ceux qui m'ont aiguillé et apporté des informations enrichissant mon mémoire tels que Mme Alex Pixley, chargée de mission à la mairie d'Amsterdam et responsable du projet Amsterdam Rainproof et M. Rob Koeze, conseiller stratégique à la compagnie des eaux Waternet d'Amsterdam.

Enfin, je souhaite remercier mon tuteur de mémoire et professeur, M. Nicolas Budlet, de l'Institut d'Urbanisme de Grenoble, pour le temps qu'il m'a accordé et les conseils qu'il m'a prodigué pour la réalisation de ce mémoire.

Mes dernières pensées iront vers mes parents et mes proches, qui m'ont apporté le soutien moral et financier indispensable à la réalisation de cette expérience professionnelle à l'étranger.

SOMMAIRE

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE	2
REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	9
QUELQUES CHIFFRES AVANT DE COMMENCER	12
PARTIE I - L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : UN FIL BLEU AMÉNAGEUR DE TOUT TEMPS	14
Chapitre 1 : Les Pays-Bas et l'eau : une histoire de longue haleine construite sur le risque	14
1. Un territoire de l'eau sculpté par l'Homme sur le risque	14
2. Un rapport à l'eau longtemps offensif : des siècles de lutte, de stratégies et de constructions	22
3. Une approche à contre-courant : l'eau comme ressource urbaine, une opportunité à saisir	26
Chapitre 2 : La France et l'eau : domestication, séparation, réconciliation	30
1. Un rapport ville/ fleuve ambivalent	30
2. Le fleuve délaissé : perte de contact entre les urbains et leur fleuve	34
3. A la reconquête des fleuves : réconciliation entre la ville et son fleuve	36
Chapitre 3 : Vers un changement de paradigme en France et aux Pays-Bas	39
1. Les nouveaux défis de l'eau en ville face au changement climatique	39
2. Le retour de la nature en ville au coeur des préoccupations	41
3. L'apparition du concept de résilience : une ville qui se veut durable	43
PARTIE II - LA GESTION DE L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : DEUX APPROCHES DIFFÉRENTES	44
Chapitre 4 : Un système de gestion de l'eau interdépendant aux Pays-Bas	45
1. Une gouvernance de l'eau multi-niveaux : un Etat fortement engagé et des organes décentralisés autonomes	45
2. Un système qui repose sur une culture du consensus	50
3. L'exemple unique de Waternet à Amsterdam : la création d'un Etat dans l'Etat	52
Chapitre 5 : Une gestion de l'eau complexe en France	53
1. Un maillage institutionnel dense	53
2. Une gestion du risque inondation mouvante et éparse	57
3. Une simplification de la compétence GEMAPI qui peine à s'installer	58
Chapitre 6 : Deux pays, deux systèmes aux dynamiques opposées	60
1. Un système de gestion de l'eau aux Pays-Bas immuable par la culture du risque	60
2. En France, un système de gestion de l'eau fragilisé	61

PARTIE III - FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'EAU COMME OUTIL DE PROJET URBAIN	65
Chapitre 7 : Le projet Amsterdam Rainproof : la ville à l'épreuve de la pluie	66
1. Un contexte de l'urgence, emblématique des Pays-Bas	67
2. Un projet fédérateur : un réseau d'acteurs interdépendants	68
3. Plus de nature pour plus de ville	70
Chapitre 8 : Le ré-ensauvagement de Nantes par la Loire: la volonté d'une ville- nature	73
1. Un fleuve menaçant, transformé puis transformant	74
2. Une culture du dialogue : la mise en action des citoyens pour un nouveau modèle urbain	76
3. La nature au fil de l'eau : une végétalisation de la ville par la Loire.....	78
Chapitre 9 : A la croisée de la dynamique nantaise et amstellodamoise	80
1. Des villes singulières pour exemple	80
2. Un faire ensemble inspirant	81
 PARTIE IV - LES PAYS-BAS : UNE REFERENCE A MODULER	 83
Chapitre 10 : Les Pays-Bas, un territoire inspirant pour la France	83
1. Des valeurs clés pour l'aménagement d'un territoire singulier	83
2. Une culture de l'innovation	85
3. Une gouvernance qui place le citoyen néerlandais sur le devant de la scène	88
Chapitre 11 : ... avec quelques paradoxes	89
1. De la confiance à l'inconscience : un manque de prévention du risque inondation	89
2. Des maîtres de la technique à l'épreuve de la durabilité	93
 CONCLUSION.....	 95
TABLE DES ANNEXES	99
TABLE DES FIGURES	103
TABLE DESCARTES.....	105
BIBLIOGRAPHIE	107
LISTE DES ABBREVIATIONS	115

INTRODUCTION

Des siècles d'histoire unissent les villes à l'eau. Nées de la rencontre d'une rivière, d'un fleuve, d'une mer ou d'un océan, les villes ont longtemps puisé leur source au plus près de l'eau : élément essentiel au développement d'une civilisation, elle rend les terres fertiles, facilite la vie domestique, offre un puissant axe de transport et de communication pour la réalisation d'échanges et permettre ainsi le développement de la ville. Sous sa forme artificielle, l'eau peut également être utilisée à des fins ornementales pour contribuer à l'embellissement de l'espace urbain (O. Lockhart, 2016).

Mais l'eau est capable du meilleur comme du pire, qu'elle vienne des cours d'eau, de la mer ou du ciel. Crues inattendues, inondations dévastatrices, pluies violentes sont autant d'évènements qui ont marqué les villes au fil de leur croissance. Des ouvrages d'art toujours plus importants et colossaux ont ainsi été édifiés pour contrôler et dompter cet élément impétueux et capricieux : digues, barrages et déversoirs ont dessiné le paysage urbain pour tenter de se prémunir des risques possibles encourus par cette cohabitation osée.

Loin d'être nouveaux, ces risques s'avèrent néanmoins de plus en plus redoutables à l'aire du XXI^{ème} siècle, véritable témoin des effets du changement climatique. Alors que les villes poursuivent leur expansion, « la mer monte et les fleuves se gonflent » (S. Desurmont, 2019). Selon les prévisions du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), une augmentation du niveau moyen de la mer de 25 à 80 cm est à prévoir d'ici la fin du siècle (CEPRI, 2014). Dans son ouvrage *Villes inondables - Prévention, adaptation, résilience* (2014), Jean-Jacques Terrin met en lumière les nouveaux enjeux auxquels les municipalités sont aujourd'hui confrontées. Entre les cataclysmes du changement climatique, la pression démographique urbaine et la nécessité de rendre

attractives ces zones inondables, les villes sont au coeur de nombreux débats. Après avoir longtemps considéré la présence de l'eau en ville comme une menace et l'avoir combattu tel un ennemi, en la canalisant ou bien en allant jusqu'à la faire disparaître dans les bas fonds de la ville, celles-ci changent aujourd'hui d'attitude. Elles sont à la recherche d'une meilleure articulation avec elle, partent à la reconquête de leurs cours d'eau avec un souci de valorisation environnementale et récréative de ces nouveaux paysages. A la même époque, Catherine Carré et Jean-Claude Deutsh dans leur écrit *L'eau dans la ville. Une amie qui nous fait la guerre* (2015), affirment une gestion de l'eau complexe, dont l'action publique interroge au regard de la croissance urbaine et des effets du changement climatique. Au cours des deux derniers siècles, les villes se sont propagées sur les zones des lits majeurs des cours d'eau, ainsi que sur des régions particulièrement exposées en raison de leur faible altitude, où convergent les eaux de pluie par ruissellement. Ainsi, les pouvoirs publics se soucient aussi bien de l'inondation en provenance des cours d'eau que des eaux de pluie par ruissellement dont l'amplitude ne cesse d'augmenter par l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation et au changement des pratiques agricoles à proximité des villes. Lise Bourdeau-Lepage évoque dans son ouvrage *Nature en ville - désirs et controverses* (2017), un retour de la conscience écologique chez les citoyens depuis les deux dernières décennies et un désir accru d'une réinsertion d'espaces de nature en milieu urbain. Elle souligne alors les bienfaits de la nature en ville tout en abordant son aspect instrumental à des fins politiques. Dans les années 2000, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) avait déjà initié les « solutions fondées sur la nature ». Dans un objectif de protection de la nature, elles répondent également aux enjeux mondiaux tels que le changement climatique et les

conséquences qu'il implique (îlots de chaleur, inondations). Ainsi se multiplient depuis quelques dizaines d'années des projets de végétalisation de la ville avec l'implantation d'espaces verts ou bien encore de toitures et façades végétalisées. Parallèlement, une volonté de rendre aux cours d'eau leur morphologie d'origine émerge, en leur laissant plus de place, et en maintenant des zones tampons pouvant absorber leurs crues. Jean-Jacques Terrin montre également dans ses travaux des villes qui s'adaptent et affichent « une grande capacité d'innovation pour optimiser des stratégies fonctionnelles et temporelles d'aménagement du territoire [...] » (JJ Terrin, 2014).

C'est dans cette démarche que s'inscrivent la France et les Pays-Bas. Principaux pays européens impactés par l'aggravation attendue du risque inondation, ils enregistrent les coûts les plus élevés en termes de dommages liés au risque. Le Centre Européen de Prévention du Risque Inondation (CEPRI) annonce une multiplication par 25 des dommages causés par les inondations entre 1970 et 2010 (CEPRI, 2014). Il estime les dommages moyens annuels générés par les inondations côtières à l'horizon 2100 à 7 milliards d'euros aux Pays-Bas et 3,9 milliards d'euros en France, les positionnant ainsi tous les deux en tête des pays les plus vulnérables à la montée des eaux. Ils ont ainsi vu leur rapport à l'eau évoluer au cours du temps, adaptant de fait leurs politiques urbaines, leurs projets et leurs stratégies d'acteurs pour tendre vers la création de villes résilientes : des villes en mouvement, adaptées à l'épreuve du changement, pouvant anticiper les perturbations, en atténuer les effets pour s'en relever grâce à l'adaptation et l'innovation et évoluer vers un état d'équilibre (F. DEMOZ, 2014).

Quand en France les préoccupations se tournent principalement vers son maillage fluvial important, aux Pays-Bas, le risque l'assaille de toute part depuis toujours : fleuves, canaux, polders et façade maritime rythment le paysage néerlandais. Ce territoire surgit de l'eau, puise son histoire dans la

grande bleue et présente en conséquence des siècles d'expérience, faisant de lui un véritable laboratoire du monde dans le domaine. Ariella Masbounji traduit dans son ouvrage *Le génie d'Amsterdam - Opportunité, agilité, inventivité* (2016), une dynamique néerlandaise à la pointe de l'innovation, avec des aménagements audacieux et des acteurs inhabituels. Elle illustre à travers l'exemple amstellodamois la démarche néerlandaise fondée sur l'opportunité et met en lumière une stratégie du collectif si caractéristique au pays, le plaçant en véritable référence dans le domaine de la fabrique de la ville en présence de l'eau.

Le choix de réaliser ce projet de fin d'étude sur la comparaison entre la France et les Pays-Bas et leurs politiques urbaines respectives relatives à l'eau, a plusieurs raisons. J'ai depuis toujours évolué dans un contexte où le changement climatique inquiète, préoccupe et imprègne notre quotidien. Les catastrophes naturelles tendent à ponctuer notre environnement, et l'eau en est souvent à l'origine. Mon cursus universitaire porté initialement sur l'étude scientifique du génie biologique et de l'environnement a renforcé ma sensibilité au dérèglement climatique. L'étude des systèmes et mécanismes naturels m'a par la suite incité à me rapprocher des sciences sociales, pour transposer mes connaissances scientifiques aux enjeux d'aménagement de l'espace. Je souhaitais établir un lien entre les causes du changement climatique, ses conséquences, et les réponses développées dans les politiques de la ville. Le choix de réaliser ce travail sur les Pays-Bas relève de sa situation si particulière au regard de sa relation à l'eau et à son évidente vulnérabilité face à la montée des eaux liée au changement climatique. A la suite de mes 4 mois d'expérience en terre néerlandaise, j'ai pu me saisir de cette relation unique qui imprègne le quotidien local. Élément indissociable aux Pays-Bas, l'eau est prégnante à tous les niveaux, rythme les pratiques, anime le paysage et la culture locale. En effectuant mes recherches documentaires, j'ai consta-

té la très grande profusion d'informations relatives à la gestion de l'eau et du risque inondation aux Pays-Bas et en France, mais l'absence de mise en comparaison entre leurs systèmes respectifs. Ainsi, je souhaitais m'intéresser à l'exemple des Pays-Bas où la question du risque lié à l'eau est ancienne et au coeur de l'aménagement, et à leur attitude face au changement climatique qui semble les menacer en première ligne. Ce travail me permettant ensuite de nourrir les réflexions françaises où la question de la présence de l'eau en ville se renouvelle et dont les interrogations se multiplient face au contexte actuel de changement climatique.

J'en suis donc arrivée à me demander dans quelle mesure les politiques urbaines de l'eau des Pays-Bas, au regard du cas français, pouvaient faire figure d'exemple pour la réalisation d'un paysage urbain adapté à l'épreuve du changement climatique et de la montée des eaux. J'ai choisi d'appuyer ce travail notamment sur les exemples des villes d'Amsterdam et de Nantes, véritables pionnières dans le domaine.

Pour ce faire, j'ai réalisé une large recherche documentaire afin de faire un état des lieux sur les connaissances et les écrits portants sur l'évolution des politiques urbaines relatives à l'eau en France et aux Pays-Bas. De façon plus générale, cette recherche m'a permis de comprendre les enjeux de la présence de l'eau sur le territoire, ainsi que les processus et stratégies d'intégration du risque inondation dans les projets urbains. En complément à ces recherches, j'ai eu l'opportunité d'interroger des acteurs néerlandais qui m'ont fourni un aperçu de l'approche amstellodamoise dans les projets urbains entrepris dans la capitale néerlandaise.

La présentation de ce travail s'appuiera dans un premier temps sur l'évolution historique du rapport à l'eau en France et aux Pays-Bas, étape essentielle à la compréhension de la construction de la relation à l'eau bâtie par chaque pays

au cours du temps. Caractérisés par un contexte géographique différent, chaque pays a construit sa relation à l'eau d'une façon qui lui est propre. C'est ce que nous verrons dans une seconde partie, dédiée aux politiques urbaines de l'eau de chaque pays. Dans un troisième temps, nous illustrerons notre propos à travers des exemples de projets menés à Amsterdam et Nantes, deux villes présentant une réflexion avancée dans le domaine. Enfin, dans un quatrième et dernier temps, nous tenterons d'apporter un regard critique sur les stratégies développées par la France et les Pays-Bas pour comprendre comment chaque modèle peut se nourrir l'un de l'autre.

QUELQUES CHIFFRES AVANT DE COMMENCER ...

PAYS-BAS

41 542 KM²



413,62 habitants/km²

17 MILLIONS

12 provinces

25% de polders

9 FLEUVES

60% du territoire exposés aux inondations
58% de la population concernée

22 500 kilomètres de digues

2400 ENTREPRISES DANS LE DOMAINE DE L'HYDRAULIQUE



FRANCE

551 695 KM²



117,48 habitants/km²

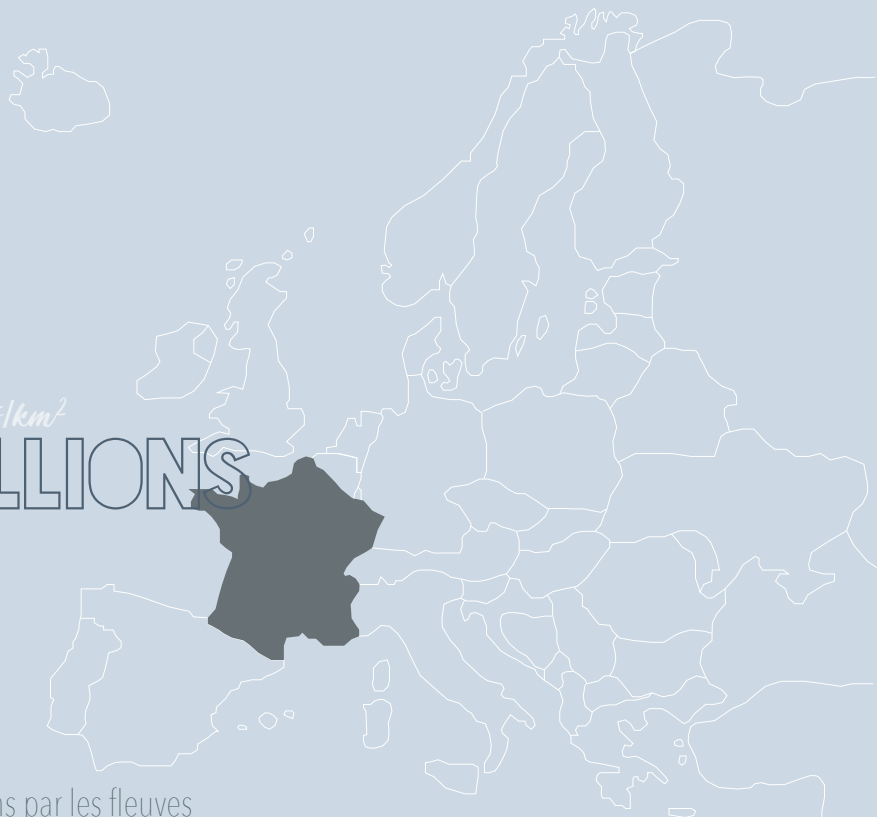
67 MILLIONS

101 départements
13 régions

10 FLEUVES

10% du territoire exposé aux inondations par les fleuves
28% de la population concernée

9000 kilomètres de digues



PARTIE I - L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : UN FIL BLEU AMÉNAGEUR DE TOUT TEMPS

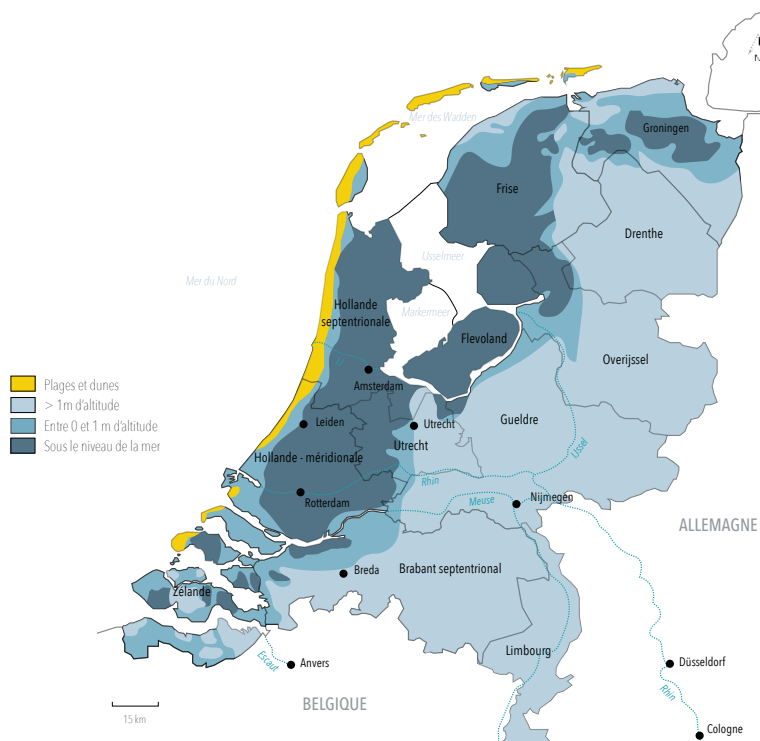
Chapitre 1 : Les Pays-Bas et l'eau : une histoire de longue haleine construite sur le risque

1. Un territoire de l'eau sculpté par l'Homme sur le risque

« Dieu a créé la terre, mais il a laissé aux Hollandais le soin de créer les Pays-Bas » ⁷⁷ vieux dicton batave

L'histoire des Pays-Bas trouve son fondement dans l'assèchement d'un immense marais rendu fertile et où l'on a prospéré (B. Cueff 2015).

Ce petit pays d'une superficie de 41 542 km², découpé en 12 provinces, est traversé par les trois voies navigables les plus fréquentées d'Europe : le Rhin, la Meuse et l'Escaut, dessinant un territoire deltaïque. Avec un point culminant à cinq mètres, il s'agit d'un pays à très faible relief dont une grande partie des terres a été conquise sur la mer au cours du temps. Plus d'un quart du territoire se situe en dessous du niveau de la mer du Nord et un tiers est en zone inondable (carte 1), portion abritant quelques 10 millions de personnes, sur un total national de 17 millions d'habitants, et 2/3 des activités économiques productrices de 70% du PIB (R. Slomp, 2015). Face au risque inondation qui pèse ainsi depuis toujours sur ce morceau de terre et ses potentielles conséquences, les Néerlandais ont développé un savoir-faire et un pragmatisme hors norme dans la gestion de l'eau, le propulsant aujourd'hui au rang de leader mondial dans le domaine. Mais cette ascension n'a pas été acquise aisément, elle s'est gagnée au cours du temps et des événements marquants l'histoire des Pays-Bas.



Carte 1 : Altimétrie des Pays-Bas - Un pays sous et sur l'eau
Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : Cartograf.fr, 2019

La géographie des Pays-Bas et son découpage en provinces

Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : OCDE, 2014



Groningen

● Groningue

Frise

Drenthe

IJsselmeer

Mer du Nord

● Alkmaar

Hollande septentrionale

Markermeer

Flevoland

● Amsterdam

Overijssel

● Leiden

Hollande méridionale

Utrecht

Gueldre

IJssel

● Rotterdam

● Dordrecht

Rhin

Meuse

● Nijmegen

ALLEMAGNE

Brabant septentrional

● Breda

Zélande

● Anvers

Limbourg

● Düsseldorf

15 km

BELGIQUE

Rhin 15

La présence de l'eau sur le territoire néerlandais a été modulée au gré des besoins. Cette relation à l'élément si particulière dans l'aménagement des Pays-Bas peut être étudiée selon une approche « fonctionnaliste ». Cours d'eau et autres formes d'occupations aquatiques, ont été adaptés, canalisés, détournés, obstrués ou asséchés suivant l'époque.

Connues sous le nom de « *terpen* », les premières formes d'occupation du sol destinées à se protéger des eaux aux Pays-Bas remontent à l'Antiquité. Il s'agit de monticules de terres artificiels érigés au-dessus du niveau de la mer par les populations elles-mêmes et dont la plupart se situent en Frise et à Groningue (Sciences et Avenir, 2015). De la même façon, les polders commencent à dessiner le paysage néerlandais. Environ un quart du territoire est constitué de ces terres asséchées grâce à un réseau de digues, de pompes et de canaux. Cette technique de conquête des terres sur la mer a connu les plus grands perfectionnements aux Pays-Bas où elle s'est particulièrement développée. L'IJsselmeer, un des plus importants et récents polders créés par la main de l'homme, a été gagné sur la mer par endiguement et pompage (Larousse, ca 2015).

Aujourd'hui, la construction sur l'eau représente un moyen de résoudre la crise du logement de ce pays qui enregistre la plus forte den-

sité de population après Malte, avec 413,62 habitants / km² (PopulationData, 2018).

Les premières digues ont été bâties dès le X^{ème} siècle, permettant l'installation rapide de villages sur leur sommet. Les premières zones urbaines planifiées se déploient à l'intersection des voies navigables et des routes.

Les XIV^{ème} et XV^{ème} siècles marquent l'apogée des villes hanséatiques, ces villes formées autour de la mer du Nord et de la mer Baltique qui, au Moyen-Âge ont adhéré à la ligue marchande de la Hanse. Cette ligue hanséatique devient une force économique importante : pour les marchands, mers et rivières constituent des liaisons essentielles au transport de marchandises (Internationale Architectuur, 2005). Vers la fin du XV^{ème} siècle, l'attraction commerciale est telle que les villes se développent au bord des voies navigables, en poursuivant ainsi la construction de digues, de barrages et de canaux. Jusqu'à la moitié du XVI^{ème} siècle, on assiste à l'âge d'or d'Amsterdam, qui devient un centre de commerce de rayonnement mondial. Pour permettre aux villes de poursuivre leur croissance, il faut aménager des terrains marécageux pour accueillir les nouvelles constructions. Le XVII^{ème} siècle témoignera de la construction de nouvelles villes à des fins économiques et militaires. Les ingénieurs de fortification sont spécialement formés pour superviser la construction de défenses. Dans ce pays de l'eau, les

villes sont défendues par des lignes d'eau comme la Nieuwe Hollandse Waterlinie et la Zuider Waterlinie, une grande partie du paysage polder peut être volontairement inondé pour freiner ou éloigner l'ennemi (Internationale Architectuur, 2005).

Les années 1700 annoncent la révolution industrielle. Les villes portuaires connaissent une croissance importante à travers le monde entier. Les machines à vapeur rendent la production de masse possible et le transport de marchandises plus rapide et en plus grande quantité. Les quais dans les zones portuaires s'élargissent, le paysage se ponctue de quais, d'entrepôts et de grues. Dans le même temps, la classe aisée est à la recherche de villes où l'on respire, avec de l'espace et de la verdure. Des rivières sont détournées et de nouveaux cours d'eau et réservoirs sont construits afin de fournir à la ville de l'eau potable. De vastes réseaux d'égouts souterrains assurent le rejet contrôlé des eaux souillées. Des parcs sont établis autour des nouveaux cours d'eau et sur les rives des zones portuaires. Ceci introduit une nouvelle forme d'eau urbaine qui confère à la ville une capacité pulmonaire plus élevée et remplit une fonction récréative (Internationale Architectuur, 2005).

Au siècle suivant, l'eau revient en ville pour des raisons sanitaires : elle servira à nettoyer la ville. Elle sera considérée comme un élément essentiel à la création d'un environnement résidentiel de qua-

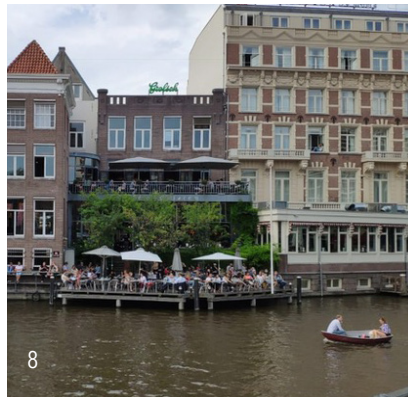
lité. Des travaux pour l'aménagement de nouveaux lieux de vie au contact de l'eau sont entrepris, de multiples canaux sont creusés.

Le XX^{ème} siècle annonce l'ère d'une nouvelle société. Pour l'architecture et l'urbanisme, il s'agira d'une ère d'innovations. Les villes dévastées par la Seconde Guerre Mondiale doivent assurer leur reconstruction et la crise du logement qui sévit presque partout doit être résolue rapidement. De nouveaux quartiers résidentiels indépendants sont construits, à l'instar de villes entières. Dans ces nouvelles villes et banlieues, l'eau n'est pas seulement présente pour le drainage et la planification urbaine, mais aussi pour les loisirs. Dans la banlieue d'Amsterdam, le lac Slotermeer du jardin de Sloten, autrefois asséché, est rendu à l'eau pour offrir un lieu récréatif. A cette période, l'eau devient le symbol de la récréation, des loisirs et des stations balnéaires.

Partir en vacances a pendant longtemps été réservé à la classe aisée, mais les années 1970 marquent la construction de villages entiers de vacances et de stations balnéaires. Ainsi se déploie une urbanisation massive. Du sable est répandu pour former de nouvelles terres à grande échelle, où s'implantent logements, conteneurs, aéroports et autres infrastructures. A la fin du XX^{ème} siècle, l'image de la ville comme lieu de vie attractif où il fait bon vivre doit être rétablie. Les zones abandonnées ayant perdues leur fonction d'origine telles que les zones portuaires et ferroviaires, se prêtent à une grande régénération. Face à la forte croissance de la population et donc à une grande demande en logements, ces espaces abandonnés trouvent de nouveaux usages. La ville est façonnée par de nouvelles façons de penser. Les villes portuaires et les autres villes dotées d'un littoral

deviennent des laboratoires d'expérimentation. L'eau est définitivement perçue comme élément améliorant la qualité de vie (Internationale Architectuur, 2005).

Aujourd'hui, on n'imagine pas vivre aux Pays-Bas sans être au contact de l'eau. La vie sociale se passe le long des quais en bordure de canaux. Dès que le soleil apparaît, les habitants s'installent aux terrasses des cafés bordant les canaux, profitent du moindre rayon dans les parcs et jardins de la ville. La vie se passe également sur l'eau : rencontres et activités ludiques prennent place sur les bateaux qui sillonnent les canaux des villes. A Amsterdam, à défaut de maisons flottantes, les habitants occupent des habitations au bord de l'eau, où l'on trouve pour beaucoup, un ponton auquel est accosté le bateau de la famille (M. Bajard, 2017).



Figures 1 à 9 : Le quotidien néerlandais imprégné de la présence de l'eau © Gaëlle Duffieux

Néanmoins, cohabiter avec l'eau n'a pas toujours été chose facile. De nombreuses inondations ont marqué l'histoire des Pays-Bas. L'inondation de 1953 reste la plus vive dans l'esprit des Néerlandais. Une marée d'eaux violente, accompagnée d'une tempête sur la mer du Nord, entraîna la nuit du 31 janvier au 1^{er} février, une montée des eaux brutale et dévastatrice au Royaume-Uni, en Belgique et aux Pays-Bas. Dans la province de Zélande, au Sud-Ouest des Pays-Bas, un immense raz-de-marée emporta digues et maisons, submergeant quelques 200 000 hectares et causant pas moins de 1800 morts, 100 000 sans-abri et la destruction de 47 000 bâtiments (Y. Chenal, 2018).

Les assauts de la mer sont d'une telle violence, que les 89 digues, dont l'état critique avait déjà été signalé mais minimisé, cèdent sous la pression de l'eau (figure 10). Le pays qui n'avait pas connu pareil évènement depuis plusieurs siècles, est longtemps resté

sous le choc (S. Ephimenco, 1995).

En 1993 et 1995, de nouvelles inondations surgissent aux Pays-Bas. Les crues de la Meuse et du Rhin causées par des épisodes pluvieux violents, dans une période où les fleuves étaient déjà gonflés par la fonte des glaces, ont généré de nombreux dommages matériels. Même si aucune victime ne fut à déplorer, en 1995, près de 250 000 personnes furent évacuées par mesure de prévention, dont les habitants d'une ville entière rassemblant quelques 30 000 personnes. Le coût de ces inondations a été estimé à 9 milliards de francs (JC. Boyer, 2003).

Le traumatisme laissé par ces épisodes violents a entraîné pendant longtemps, des stratégies de lutte et de construction pour se prémunir de l'eau, cet élément capricieux et imprévisible.



Figure 10 : Le village d'Oude Tonge dans la province de la Zélande, dévasté après le raz de marée de 1953 © La Croix

2. Un rapport à l'eau longtemps offensif : des siècles de lutte, de stratégies et de constructions

« *Est-il besoin de le dire : l'histoire des Pays-Bas est une longue lutte contre la mer, ses personnages ? Des digues, à construire ou à reconstruire, des canaux, des terres gagnées contre l'eau, puis perdues à son avantage, regagnées encore.* » Pieter Philippus Jansen, 1961

Durant des milliers d'années, les Pays-Bas ont engagé une lutte sans relâche contre la mer. Un duel d'abord inégal, dont la tendance s'est finalement inversée avec le temps et l'engagement de l'Etat face à cette question de survie. Les techniques de défense et de protection ont évolué et se sont améliorées pour devenir aujourd'hui des références mondiales : on assiste à la naissance de l'ingénierie hydraulique néerlandaise (S. Gueben-Venièrre, 2015).

Après 800 ans de réponse « passive » en choisissant de s'élever par rapport à la mer sur les *terpen*, les Pays-Bas choisissent d'adopter une politique offensive de protection côtière. Ils ne reculeront pas devant les grands travaux et engageront des décennies de constructions massives destinées à protéger leur territoire des inondations, mettant en jeu plusieurs centaines de millions d'euros (PP. Jansen, 1961).

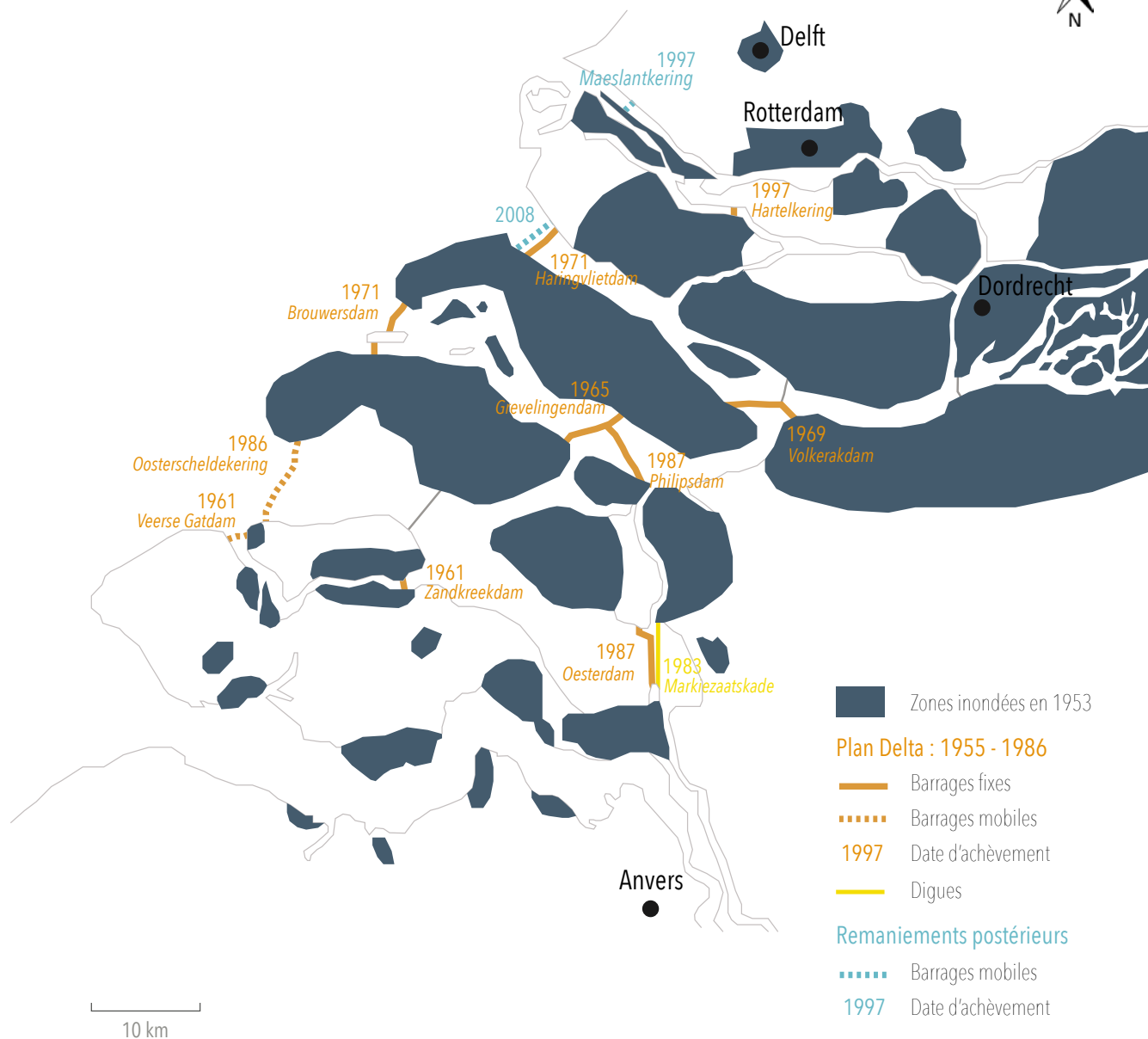
Bien que des tempêtes remarquables se soient tenues en Europe du Nord-Ouest depuis très longtemps, celle de 1953 restera la plus traumatisante, de telle sorte qu'elle sera le facteur déclencheur

d'un premier plan technique très sophistiqué, prévoyant des investissements sur le long terme: le Plan Delta (S. Gueben-Venièrre, 2015). Estimé à plus d'1,5 millions de florins (soit entre 680 à 900 millions d'euros), ce programme avait devant lui 25 ans pour être mis en oeuvre (Deltawerken online, 2004).

Des grands travaux antérieurs avaient par ailleurs déjà été menés : des rivières avaient été détournées, beaucoup de barrages édifiés en Zélande (carte 2), et des nouvelles voies créées comme celle reliant Rotterdam à la Mer du Nord. Un des plus gros projets fût notamment celui de l'Afsluitdijk, une immense digue de fermeture reliant la Hollande septentrionale et la Frise (soit l'embouchure de l'ancien golfe Zuiderzee), créant sur son passage une route de 32 kilomètres de long, s'inscrivant dans le tracé national des 17 500 kilomètres de digues (JP Stroobants, 2014). Sécurisant plusieurs centaines de kilomètres de côtes intérieures, cette digue a transformé le golfe en un lac intérieur, qui s'est progressivement désalinisé, nommé l'IJsselmeer. Les travaux se sont terminés en 1932 pour

un coût avoisinant 120 millions d'euros (N. Janberg, 2019). Au moyen de machines et de béton, l'homme était en mesure d'entreprendre des travaux titanesques.

En 1955, le premier plan Delta consolide ainsi cette démarche par la construction de nombreux barrages et la reconfiguration du régime des eaux du pays. Ils seront réalisés par le Rijkswaterstaat, cette organisation nationale responsable des travaux d'infrastructures sous le contrôle du Ministère des Infrastructures et de l'Environnement. Celui-ci donnera la priorité aux petits ouvrages, en se tournant progressivement vers les plus grands; en allant des plus simples, aux plus complexes (Direction de l'Initiative Parlementaire et des Délégations, 2016). Les travaux de ce plan participèrent à la profonde modification du paysage traditionnel agricole néerlandais (Annexe 1).



Carte 2 : La reconfiguration de la Zélande suite aux travaux du Plan Delta

Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : Zeeweringen, 2010

Pour lutter contre les inondations en provenance de la mer, il a été décidé d'obstruer les estuaires en épargnant toutefois le Nieuwe Waterweg et le Westerschelde, les deux voies d'entrée des ports de Rotterdam et d'Anvers, pour des raisons économiques (PP Jansen, 1961). Le Plan Delta imposa la réalisation de liaisons par des digues entre les différentes îles de la Zélande et le rehaussement de plus de 5 mètres des dunes parsemées tout le long du littoral (Géologues, ca 2015).

Premier ouvrage de ces travaux spectaculaires, le Stormvloedkering Hollandse IJssel, un barrage anti-tempête sur l'Yssel Hollandais, cours d'eau reliant Rotterdam à la mer. Sa construction débuta en 1954 pour une durée de 4 ans et entraîna l'apparition de deux tours de 250 mètres de chaque côté de la rivière auxquelles sont accrochées deux portes larges de 80 mètres. Avec un passage journalier d'environ 250 navires, un barrage anti-tempête était la solution la plus adaptée : les portes du barrage ne seront fermées qu'en cas de montée des eaux. Par ailleurs, une écluse de 120 mètres de long et 24 mètres de large accompagne cet édifice pour permettre aux navires les plus hauts de se glisser sous les portes (Géologues, ca 2015).

Inauguré en 1986, l'Ooster

scheldekering constitue un des plus impressionnants barrages anti-tempête des Pays-Bas, en Zélande : une vanne de protection contre les crues de l'Escaut de 9 mètres de long, composé de quelques 62 portes, chacune d'elles s'imposant sur une largeur de 42 mètres (N. Janberg, 2019). Les travaux générèrent un coût de 2,5 milliards d'euros (Deltawerken Online, 2004). Si certains pensaient que cet immense barrage serait le dernier du Plan Delta, il ne suffisait cependant pas à protéger l'intérieur des terres dont Rotterdam. Le Ministère des Transports et de la gestion des Eaux lança donc un concours pour la création d'un nouveau barrage anti-tempête localisé sur le Nieuwe Waterweg, en amont du plus grand port d'Europe. Ainsi fût inauguré en 1997, le Maeslantkering, un barrage unique au monde, avec ses deux portes mobiles en arc de cercle d'une longueur de 210 mètres chacune et de 22 mètres de hauteur. Cette structure contient deux fois plus d'acier que la tour Eiffel, et chaque poutre est aussi grande que la Dame de Fer (P. Defawe, 2007). Les portes sont fermées uniquement en prévision d'une tempête avec un risque d'inondation, permettant de protéger plus d'un million de personnes. En dehors de sa fermeture annuelle pour son contrôle, il n'a été fermé qu'une seule fois en 2007 (M. Orillus, 2012).

Le Maeslantkering constitue la partie finale du Plan Delta lancé après l'inondation de 1953.



Figure 11 : Le barrage anti-tempête de Stormvloedkering Hollandsche IJse sur l'Yssel Hollandais © Rijkswaterstaat



Figure 12 : Le plus long barrage du Plan Delta, l' Oosterscheldekering © Provincie Zeeland



Figure 13 : Le Maeslantkering © P. Ducheine

Néanmoins, le projet du Plan Delta, dont la technique semblait infaillible, a plus récemment nourri de nombreux débats et controverses sur l'acceptabilité de ces grands travaux, et notamment l'approche « trop technocratique » a été dénoncée dès le dé-

but des années 1960 par des groupes d'écologistes et des associations de protection de l'environnement (S. Gueben-Venière, 2015).

3. Une approche à contre-courant : l'eau comme une ressource urbaine et une opportunité à saisir

«[...] la machine du plan Delta était lancée et semblait infaillible. Pourtant, une opposition farouche à la construction du dernier barrage destiné à fermer l'estuaire de l'Escaut oriental s'est levée. » S. Gueben-Venière, 2015

Ainsi les années 1970 marquent un tournant environnemental et social dans l'histoire des bâtisseurs néerlandais. Face au nouveau projet de l'immense barrage de l'Escaut, paysans de la mer, écologistes et associations de l'environnement se soulevèrent. Ils dénoncent la fermeture des estuaires, qui condamne les milieux aquatiques salins, modifient le paysage, et concentrent des eaux stagnantes riches en métaux lourds, sans possibilité d'évacuation vers la mer (S. Gueben-Venière, 2015).

L'approche technique et sécuritaire portée par le Plan Delta avait atteint ses limites et montrer ses failles : en combattant le risque inondation, elle soumettait les Néerlandais à un autre risque, celui de la pollution des eaux. Une de ses principales failles était qu'à l'époque de sa création, les impacts du changement climatique n'étaient pas encore bien définis.

Rejoints par l'opposition politique du gouvernement en place, les militants du mouvement de contestation initièrent un véritable *turning point* dans l'histoire de l'ingénierie technique des Pays-Bas. Forts de leur capacité à se remettre en question, les Néerlandais s'inscrivent dans une nouvelle phase : celle dans laquelle on accepte de moduler ses techniques à l'eau pour vivre avec elle et ses aléas plutôt que de les affronter. Ainsi, le barrage de l'Escaut n'a pas fermé l'estuaire : l'élaboration d'une nouvelle technique a permis la création d'un barrage amovible, préservant la connexion entre la mer et l'estuaire (S. Gueben-Venière).

Avec le temps et une prise de conscience environnementale progressive, une stratégie nationale est publiée en 2008 aux Pays-Bas. Le Plan Delta revêt un nouveau visage : celui d'un programme

qui ne cherche plus à combattre l'eau et à l'identifier comme une menace, mais à cohabiter avec elle, en la rendant vectrice d'attractivité pour le territoire (Deltacommissie, 2008, p.7).

Les Néerlandais prennent le contre pied des contraintes et incertitudes relatives au changement climatique : envisagées positivement, elles constituent des opportunités qui ne demandent qu'à être révélées par un changement de stratégie et de réflexion. Les doutes liés à la montée des eaux encouragent les Néerlandais à repenser leur système de gestion de l'eau : les enjeux environnementaux et écologiques sont désormais indissociables de la gestion de l'eau et des zones côtières. « La stratégie pour les siècles à venir repose sur deux piliers : la protection contre les inondations et la durabilité » (Deltacommissie,

sie, 2008, p. 9). La Commission Delta souligne l'importance de la place de la nature pour qu'un tel projet puisse être durable. « Ce que nous voulons, c'est un environnement [...] où il y a assez de place pour la nature, et où la vie, le travail et les loisirs sont possibles par des infrastructures de haute qualité » (Deltacommissie, 2008, p.37). Une nouvelle approche de l'ingénierie hydraulique émerge. Celle-ci exploite les forces de la nature au profit de l'environnement, de l'économie et de la société (H. De Vriend, M. Van Koningsveld, 2012).

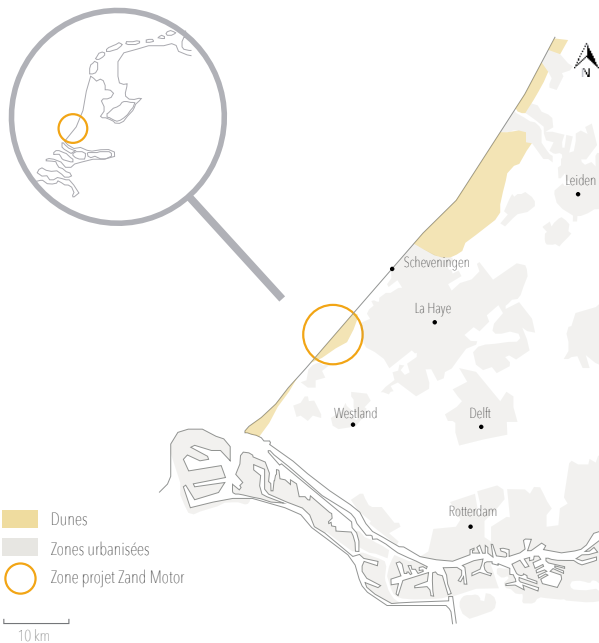
Ainsi cette approche s'est traduite par l'élaboration du Plan « Building with Nature » (ou « construire avec la nature »), élaboré en 2008 à l'initiative de deux entreprises de dragage néerlandaises. 30 millions d'euros ont été investis pour démontrer que cette approche plus durable

était également plus efficace. L'ambition de ce programme étant de construire « avec la nature, et non plus seulement dans la nature » (H. De Vriend, M. Van Koningsveld, 2012). On se réfère ainsi au système naturel pour élaborer des stratégies de protection. Basée sur la collaboration entre différents acteurs de champs disciplinaires multiples, cette démarche apporte de nouvelles perspectives permettant d'anticiper les mécanismes d'évolution de la nature. Ingénieurs, universitaires, autorités et associations de l'environnement coopèrent pour trouver des solutions sur le long terme, efficaces et accessibles (JJ Terrin, 2014).

Dans le cadre de ce programme, le projet « Zandmotor » ou « Moteur à Sable » a pris forme sur la côte néerlandaise, au Sud-Ouest du pays (carte 3). Lancé en 2008, ce projet répond à divers enjeux : environnementaux, défensifs, économiques mais également récréatifs. Il constitue une alternative au traditionnel rechargement en sable de la côte pour contrer son érosion, qui perturbe les écosystèmes et les activi-

tés touristiques. Le projet de « Moteur à Sable » consiste en la formation d'une presqu'île artificielle, dont l'action du vent et des courants maritimes disperse naturellement le sable le long de la côte néerlandaise. Epargnant ainsi davantage les écosystèmes et les activités qui s'y déroulent, ce site temporaire offre un lieu récréatif pris d'assaut par les Néerlandais au moindre rayon de soleil (JJ Terrin, 2014).

Ce projet illustre l'approche multidisciplinaire engagée par le Plan Building With Nature : ingénieurs, géographes, écologues, spécialistes des courants marins ont travaillé ensemble pour l'élaboration de cette technique qui tend à s'exporter dans le monde (S. Gueben-Venière, 2015).



Carte 3 : Localisation du projet «Zandmotor»
 Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019
 Source : Deltares, 2010



Figure 14 : Le banc de sable du projet Zandmotor © Rijkswaterstaat



Figure 15 : Le rechargement en sable © Ifremer/Laure Simplet

Parallèlement, un autre programme d'envergure nationale s'est inscrit dans cette même démarche : le programme « Room for the River ».

Les inondations de 1993 et 1995 ont affiché des afflux d'eau très importants. Avec les nouvelles connaissances acquises sur le changement climatique et ses impacts, il est désormais bien connu que les rivières seront amenées à accueillir des volumes d'eau plus importants, en provenance de la fonte des glaces mais aussi des phénomènes pluvieux plus intenses et plus fréquents. Poussés à l'innovation et à changer leur attitude par rapport à la gestion de leurs cours d'eau, les Pays-Bas ont opté pour la réalisation d'un nouveau projet. En opposition à la démarche adoptée depuis longtemps et selon laquelle les rivières étaient cloisonnées et les digues surélevées, la nouvelle vision consiste à laisser plus de place à la rivière. Cette ambition s'inscrit dans le programme « Room for the River » et s'illustre par une trentaine de projets parsemés à travers le pays, représentant un budget total de 2,3 milliards d'euros (Ruimte voor rivier, 2012). Parmi eux, le projet « faire place à la Rivière Waal » constitue l'aménagement le plus imposant, le plus coûteux mais aussi le plus reconnu (P. Nijssen, M. Schouten, 2012). Ce projet marque la réussite d'une volonté de créer un espace plus large pour le cours d'eau en s'appuyant sur des qualités paysagères et environnementales : au delà de la prévention du risque d'inondation, ce projet a permis la création et le développement d'espaces urbains attractifs, de qualité, respectueux de l'environnement. Il fut l'opportunité de réaliser de nouvelles zones urbaines au bord de la rivière Waal, avec l'implantation d'un îlot en son centre doté d'espaces récréatifs (Figure 16). Cette démarche sans pareil a été récompensée aux Etats-Unis, par l'International Waterfront Award à New-York en 2011 (P. Nijssen, M. Schouten, 2012).



Figure 16 : Le projet «Faire place à la rivière Waal»

© Irvin Van Hemert, 2018

Depuis la nuit des temps, les Pays-Bas n'auront eu de cesse de s'opposer à l'eau : un combat inégal dont l'expérience reflète des victoires mais aussi des défaites. Après avoir conquis des terres, édifié des ouvrages monumentaux en bouleversant parfois les écosystèmes, une prise de conscience environnementale incite les Néerlandais à se remettre en question et à réorienter leur réflexion pour s'inscrire dans une nouvelle démarche, plus durable et respectueuse de l'environnement. Le choix d'accepter l'eau comme une opportunité et non plus comme une menace est fait, soit un changement radical dans la philosophie de ce pays conquis par la pelle et la sueur.

Chapitre 2 : La France et l'eau : domestication, séparation, réconciliation

De par sa configuration géographique, l'eau en France sera traitée à travers ses fleuves. Territoire moins marqué par l'empreinte de l'eau en comparaison avec les Pays-Bas, le maillage fluvial de la France reste néanmoins un composant important du paysage français à prendre en considération au regard du risque inondation qu'il implique. A l'instar des Pays-Bas, la relation à l'eau en France peut être étudiée sous l'angle de la fonctionnalisation de ses fleuves, qui aura de tout temps guidé l'aménagement de l'espace.

1. Un rapport ville/ fleuve ambivalent

Loin de la culture des polders et de la conquête des terres sur l'eau, la France présente jusqu'au XVIII^{ème} siècle un fonctionnalisme fluvial dit « artisanal » (L. Cottet-Dumoulin, 2004). Jusqu'à cette époque, la ville n'était pas dotée du savoir-faire et des techniques permettant de se prémunir des crues. Les aménagements devaient donc s'adapter aux conditions hydrogéologiques du territoire alors occupé. Les usages du fleuve s'articulaient selon la configuration des lieux. La ville de Lyon en est un parfait exemple : jusqu'au XVIII^{ème} siècle, cette ville située à proximité de la confluence du Rhône et de la Saône, préféra tourner le dos au premier pour se protéger des tumultes de son passage, et s'éprendre du second, de nature plus calme car canalisé naturellement entre les collines de la Croix Rousse et de Fourvière (L. Cottet-Dumoulin, 2004). Jusqu'alors, le Rhône demeura hors des remparts de la cité telle une limite naturelle à la ville qui se comportera comme une cité fortifiée, protégée par ce fleuve infranchissable. Néanmoins, ce cours d'eau charriant des eaux tumultueuses, servira à l'installation de structures telles que les moulins dont l'énergie créée par les eaux pourra mouliner le grain (L. Cottet-Dumoulin, 2004).

Alors que les Pays-Bas façonnent et remodelent leur territoire en s'organisant déjà pour réaliser leurs défenses contre l'eau, en France la fonctionnalisation suit un modèle plus artisanal, qui repose sur l'adaptation à la nature des lieux.

Même si à partir du XVI^{ème} siècle, de nombreux canaux virent le jour pour l'irrigation avec des systèmes de barrages et d'écluses à sas, ce n'est qu'au XVIII^{ème} siècle, que le système fluvial français entame une modification plus marquée par la main de l'homme. Avec l'avènement du commerce, cette fonctionnalisation « artisanale » se retire au profit d'une fonctionnalisation dite « commerciale » guidée par les acteurs publics.



Figure 17 : La ville de Lyon et ses quais en 1780 © Creative Commons - Paternité

Un nouvel espace public est en projet en lien avec les nouveaux enjeux de développement économique. La fonction portuaire des villes est renforcée pour améliorer les échanges : les berges naturelles sont remplacées par des quais qui constituent une barrière protectrice plus efficace contre les crues tout en facilitant le développement du commerce (figure 17). Le fleuve se retrouve ainsi canalisé dans un couloir aux limites désormais inflexibles (G. Lechner, 2006). Par ce biais là, le fleuve se dote d'une nouvelle fonction. Etant aux mains des acteurs publics, l'aménagement des fleuves s'accélère et remplit un second rôle : celui de la valorisation de l'image de la ville. A cette époque, une volonté d'embellissement pousse à la réalisation d'espace de représentation de la ville. Le fleuve doit être un support représentatif de la ville tout en répondant à de multiples usages. Il doit être accessible

au public, et constituer un lieu de rencontres, de promenades et de baignades. Les cours d'eau autrefois craints par les populations, deviennent urbains, remplissent de fierté les habitants et assurent une fonction identitaire. Le contact quotidien avec les fleuves fait émerger un sentiment d'appartenance, la culture du fleuve imprègne les pratiques et les savoir-faire. A titre d'exemple, le Rhône et la Saône deviennent indissociables de l'image de Lyon (L. Cottet-Dumoulin, 2004). Ainsi, le fleuve se dote d'une fonction d'espace public de la ville. Il devient le lieu de la représentation de la ville commerçante et prospère. Certes, la maîtrise technique du fleuve pour la lutte contre les inondations fait l'objet de préoccupations à cette époque là, mais plus encore, elle contribue à la structure de la ville commerciale et à la démonstration de sa modernité sous prétexte d'utilité publique.

Le XVIII^{ème} siècle marquera la transition de la ville du commerce vers la ville de l'industrie. Maîtrise du fleuve et développement urbain sont les maîtres mots. Le fleuve devient un support essentiel au développement de l'activité industrielle de la ville et permet l'installation de nouveaux secteurs d'activités. Il intègre ainsi de vrais projets de planification urbaine dirigés par les idées nouvelles d'ingénieurs et d'architectes préoccupés par les enjeux de l'industrialisation de la cité et de sa croissance rapide. La situation économique influence ainsi le modèle fluvial en place.

Les deux siècles suivants s'efforceront à domestiquer les cours d'eau. L'Etat exprime très clairement son autorité sur le fleuve, et adopte une réelle politique de maîtrise fluviale. De nouveaux aménagements et lits sont formés, le débit des eaux est contrôlé et des ouvrages de protection tels des digues et des barrages sont édifiés. L'empreinte de l'activité portuaire s'étend, et accapare les rives.

Au sein des villes, les derniers méandres des fleuves sont parfois effacés et leurs affluents, après avoir été étouffés et corsetés, sont enfouis. La ville est dépouillée de son eau. Ainsi, Nantes fait disparaître deux des bras de la Loire et ensevelit son affluent. Rennes érige une dalle bétonnée pour recouvrir la Vilaine au coeur de la ville et offrir un parking à ses habitants. Saint-Etienne rejette le Furan dans ses bas-fonds, ce cours d'eau qui pourtant

fût au service des hommes pendant longtemps.

A Paris, la canalisation de la Seine s'inscrit dans cette période de travaux de domestication des cours d'eau dont les conséquences se font encore aujourd'hui ressentir par intermittence lors des forts épisodes pluvieux.

En 1834, le barrage mobile connaît ses débuts. Adopté à Paris sur la Seine, ce type de barrage permet de canaliser l'ensemble d'un cours d'eau et d'augmenter sa navigation fluviale, l'empreinte urbaine et l'industrialisation des espaces riverains. Néanmoins, ce système a révélé des faiblesses au cours du temps. Le niveau de l'eau pourtant régulé, monta notamment en janvier 1910, provoquant une des crues les plus catastrophiques qu'ait connu Paris ces derniers siècles. Des pluies continues s'abattent sur la capitale et le bassin versant de la Seine, faisant monter l'eau en ville jusqu'à 8 mètres par endroit, ravageant les rues de la capitale. Un mois fut nécessaire au rétablissement de l'ensemble des activités. Même si aucun accident n'est à déplorer, cette crue a marqué les esprits des Parisiens.

A partir des années 1920, afin de mieux contrôler le débit de la Seine et de la Marne, la capitale entame les travaux de grandes retenues d'eau dans les hautes vallées, consolide et construit des murs de protection, rehausse les quais et parfois

même le niveau des rues jouxtant la Seine. Le département de la Seine et l'Etat financent ainsi la construction de réservoirs, complétés par des barrages. Aujourd'hui, la Seine connaît encore des débordements pendant les épisodes pluvieux rigoureux, conséquence d'un fleuve peut être trop canalisé (I. Duhau, 2009).



Figure 18 : La crue de 1910 à Paris, pont Notre-Dame © Archives de la ville de Paris

2. Le fleuve délaissé : perte de contact entre les urbains et leur fleuve

La fin du XX^{ème} siècle amorce une rupture entre la ville et le fleuve. Au fil de la progression des travaux de canalisation des cours d'eau et pour des raisons d'hygiène, l'eau est progressivement écartée de la vie des urbains. Pourtant très prégnante en ville jusqu'au Moyen-Âge où nombre d'activités en dépendaient, les déchets et les effluents portèrent atteinte à la qualité de l'eau des rivières et fleuves qui devinrent le réceptacle d'une eau nauséabonde et malsaine. Le siècle des Lumières mit un terme à ces pratiques. La ville dût être asséchée pour redevenir saine : les canaux sont rebouchés, les cours d'eau canalisés, les zones humides asséchées.

L'ère industrielle poursuit et accentue ce mouvement de rupture. Camouflées par les installations portuaires, les rives se ponctuent d'entrepôts, de chantiers navals et autres usines qui relèguent le fleuve à l'arrière plan tout en y versant leurs effluents.

Les modèles d'aménagements s'uniformisent progressivement. Les berges naturelles laissent la place aux quais. Resté longtemps libre de ses mouvements lorsqu'il traversait les villes, le fleuve se retrouve délimité, canalisé et étouffé par des contours rigides. Dans le même temps, l'Etat s'empare des abords des cours d'eau. Se justifiant par une volonté de lutte contre

les inondations, il retire à Paris ses rives, où leur succèdent des quais pour accueillir des activités commerciales pouvant être taxées. Progressivement, l'Etat s'empare du domaine public et les citoyens s'interrogent sur leur proximité à l'eau, pour finalement aller la chercher à l'extérieur de la ville (G. Lechner, 2006).

Avec le déclin de l'activité portuaire, les cours d'eau perdent de leur intérêt et leurs eaux troubles polluées semblent bien peu inspirantes. Les activités bordant sont en perte de vitesse et finissent par disparaître. Des quartiers entiers riverains des fleuves sont réorganisés et l'identité autrefois instituée par l'eau, s'efface progressivement. Ainsi la fonctionnalisation des fleuves engendre la perte totale du contact qu'ils entretenaient avec les villes.

L'apogée de l'automobile dans les années 1960, dota les villes d'axes de transport imposants, au plus grand désespoir des fleuves. Les rives constituaient des espaces idéaux pour l'installation de voies rapides et d'axes autoroutiers. Appartenant déjà au domaine public, aucun coût supplémentaire n'était à prévoir pour les acquérir. Erigés ainsi, ces axes de circulation s'interposaient telle une barrière physique entre la ville et son cours d'eau (G. Lechner, 2006). A Lyon, la décision de faciliter

la traversée et la circulation des camions de marchandises, pousse à la construction d'un axe autoroutier Nord-Sud sur les quais du Rhône, composé d'un double axe de trois voies de circulation et pouvant atteindre 5 voies par endroit. Jamais réellement qualifiés d'autoroute, à l'exception de la partie Sud, les quais ont supporté des infrastructures de transport massives. Au Nord, vers Perrache, ces voies de circulation se sont élargies par l'encadrement de voies de stationnement et des parkings (L. Baldasseroni, 2017). Elles se prolongent ainsi le long du Rhône, et scindent des villes voisines de Lyon, telles Valence ou Vienne.

Dans les années 1980, la problématique n'est plus seulement d'ordre paysager, mais également écologique et social. Une prise de conscience s'opère : les fleuves de nos villes sont pollués et portent atteinte à la qualité de vie urbaine. Après l'avoir emporté sur la qualité des milieux, la qualité de l'eau interpelle également. Les premiers indicateurs de qualité établis à cette époque sont formels : la dégradation de la faune et de la flore aquatique est inquiétante. Par ailleurs, la recrudescence des inondations révèle un dysfonctionnement dans l'aménagement en l'état des cours d'eau.

Entre 1970 et 1980, des opérations de dépollution des eaux prennent forme. La réapparition des cours d'eau à la surface bouleverse les mentalités des populations. Elles dénoncent alors les préjudices d'une politique de l'équipement qui a enclavé et étouffé les cours d'eau jusqu'à leur ensevelissement sous terre, privant les citoyens de leur patrimoine fluvial (L. Cottet-Dumoulin, 2004).



Figures 19 et 20 : Les travaux entrepris à Vienne pour les infrastructures routières © Archives de la ville de Vienne

3. A la reconquête des fleuves : réconciliation entre la ville et son fleuve

Après leur avoir tourné le dos, les acteurs de la ville souhaitent à la fin du XX^{ème} siècle renouer avec leurs cours d'eau. En quête de nature en ville et d'espaces publics récréatifs, les urbains entament un changement de réflexion : la revalorisation des cours d'eau urbains devient essentielle car ils constituent le patrimoine de la ville, et participent à son identité. Influencés par les écologistes, cette tendance est suivie par le gouvernement qui déploiera des politiques de l'environnement et dont les préoccupations se tourneront vers la qualité de vie en ville.

Les nouvelles politiques relatives à l'eau et au développement durable intègrent les mécanismes naturels des cours d'eau et traitent désormais la totalité de leur parcours. Les opérations de requalification des rives des fleuves et rivières mènent à la collaboration nouvelle entre divers acteurs (collectivités locales, Agences de l'eau, associations de riverains ...) pour travailler ensemble à la préservation de ce patrimoine naturel, au cadre de vie qu'il peut offrir, tout en facilitant son appropriation (G. Lechner, 2006).

Désormais indissociable du développement durable, le changement climatique et ses conséquences sont aujourd'hui largement répandus en France. Les politiques urbaines tentent d'intégrer

les nouveaux enjeux que cela sous-entend, dont la recrudescence des inondations liée aux bouleversements du climat. L'artificialisation des sols en ville est désormais controversée. Ainsi, la volonté de remise en valeur des fleuves semble passer par un retour à l'état plus sauvage des cours d'eau. La renaturation des berges présente de nombreuses qualités : elle permet la régulation de l'étiage et des crues, le traitement naturel de l'eau et l'épanouissement des populations aquatiques.

Les villes ont rapidement su prendre avantage de cette situation. La nouvelle approche pour le traitement de ces fleuves permet de pallier à la dégradation de leurs abords tout en améliorant leur mécanisme naturel et consolide l'identité qu'ils apportent à leur ville hôte. Ils constituent par ailleurs un facteur de développement de par leur caractère récréatif, culturel et touristique pour les populations.

En 1992, est élaborée la loi sur l'eau, traductrice de l'attention portée à l'écologie et à la préservation des espaces naturels et leur équilibre. Elle affirme l'eau comme patrimoine commun, et reflète les nouvelles préoccupations environnementales qui annonceront les débuts du développement durable. Les réflexions relatives à ce sujet, assoient une politique fluviale et remettent en question le modèle tech-

nique d'aménagement des fleuves et de ses alentours. De nombreuses villes se lancent ainsi dans des projets de reconquête de leur cours d'eau, en adoptant de nouvelles stratégies qualitatives à long terme.

Ce virage social et environnemental se poursuit par l'organisation de nombreuses réunions de concertation sur le sujet. En 2007, le Grenelle de l'Environnement définit un ensemble de mesures pour la protection de l'environnement. Un nouvel outil émerge : la Trame Verte et Bleue, dont les décisions d'aménagement du territoire devront désormais tenir compte. Cet outil constitue un des plus gros projets officiels du pays, portant engagement national pour l'environnement. Il assure une continuité écologique entre les grands espaces de nature par le biais de corridors écologiques. Ces connexions doivent être réalisées à toutes les échelles : à partir des berges d'un cours d'eau jusqu'aux grands axes migratoires européens. La trame verte et bleue a ainsi pour vocation d'assurer la prise en compte de la préservation de la biodiversité dans les décisions relatives aux projets d'aménagement et ceci de façon durable, en affirmant une multi-fonctionnalité des espaces concernés. Au delà des réponses aux enjeux écologiques, cet outil impose aux projets d'aménagement de participer à l'amélioration du cadre de vie, à son attractivité résidentielle et touristique (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2017).

La ville de Lyon s'est ainsi inscrite dans la lignée de ces politiques environnementales.

Dès les années 1980, la ville se soucie de l'état environnemental des berges du Rhône et de la Saône. De ce fait, l'agglomération est la première à se lancer dans l'élaboration d'un plan de réaménagement des rives du Grand Lyon, sur une distance supérieure à 200 kilomètres. Ce projet, « Plan bleu, schéma d'aménagement des berges de la Saône et du Rhône », mis en oeuvre par l'Agence d'urbanisme de l'agglomération, fut approuvé en 1991 et mis à jour en 1997 (G. Lechner, 2006). Il propose un schéma global d'aménagement des zones « bleues » parsemées dans les 27 communes que compte l'agglomération au bord des deux fleuves, en les inscrivant dans une démarche globale pour plus de clarté, de logique et d'efficacité. Une des vocations principales de ce projet réside dans la prévention contre les risques de crues et de pollutions, en s'appuyant sur la préservation des milieux naturels et leur remise en état dans des zones rendues à la nature sur les berges des fleuves (figure 11). Ces zones tampon requalifient l'environnement de ces sites, offre plus de souplesse aux fleuves et peuvent accueillir des loisirs, offrir un cadre de vie plus qualitatif, et assurer la restauration des espaces dégradés (G. Lechner, 2006).



Figures 21, 22 et 23 : Les berges du Rhône le long de l'avenue Leclerc à Lyon © Rues de Lyon, 2018

Ainsi la préoccupation nouvelle des berges en milieu urbain constitue un maillon supplémentaire à la longue histoire de la relation des villes françaises à leurs fleuves. Une relation tantôt de connivence, de désintérêt, de mésestime ou de simple cohabitation. Néanmoins, la reconquête de ces espaces fluviaux semble présenter une nouvelle opportunité de réinvestir des espaces abandonnés à proximité des zones urbaines tout en redonnant aux fleuves plus d'espace et plus de qualités (environnementale, récréative, touristique).

Chapitre 3 : Vers un changement de paradigme en France et aux Pays-Bas

1. Les nouveaux défis de l'eau en ville face au changement climatique

L'évolution de l'empreinte humaine à l'échelle mondiale inscrit les villes d'aujourd'hui dans un contexte de changement climatique, dont elles doivent plus que jamais affronter les conséquences. La France et les Pays-Bas, affectés par la montée des eaux et des vagues de chaleur jamais connues auparavant, ont réalisé l'ampleur des nouveaux défis que le changement climatique impose.

L'activité humaine générée depuis des siècles et ses conséquences qui ne cessent de prendre de l'ampleur, semblent avoir atteint les limites de l'environnement qui nous entoure. Le XXI^{ème} siècle tire la sonnette d'alarme. La nature ne semble plus être en mesure d'absorber ces cataclysmes sans opérer des rappels violents et meurtriers si aucune prise de conscience et changements ne sont réalisés : typhons, pluies diluviennes, raz-de-marée, et sécheresses se répètent, s'intensifient et mutilent nos villes.

Le réchauffement de la planète poursuit sa course, exacerbant les phénomènes météorologiques extrêmes. Une étude portée par la revue *Climatic Change* en 2018, affirme d'ici les prochaines années, l'accentuation des pluies extrêmes dans des périodes de temps plus rappro-

chées. Avec l'augmentation des températures, l'air se réchauffe et stocke davantage d'humidité. L'augmentation d'un degré équivaut à 7% d'humidité de plus, ce qui amènerait à gonfler les volumes d'eau de pluie de 20% à la fin du siècle (Y. Tremblay et S. Somot, 2018). Les températures plus clémentes entament par ailleurs, une fonte des glaces plus rapide et plus importante.

Les cours d'eau se gonflent, la mer et les océans aussi tout en subissant les remodelages de l'homme, les sculptant pour ses besoins mais modifiant profondément leur structure et celle de leur environnement proche, entravant leur capacité naturelle d'absorption. Une proportion importante de la structure naturelle, absorbant les crues et autres excès en eau tels que les espaces boisés, les zones humides et les marais, ont parfois été effacés du paysage au profit des villes d'aujourd'hui. A force de béton, d'asphalte et autres matériaux imperméabilisants, les villes sont devenues de vrais terrains artificiels hermétiques à l'eau. La croissance de l'urbanisation et son étalement urbain transforme et empêche le drainage naturel de l'eau. La pression démographique qui pèse aujourd'hui de plus en plus sur des noyaux urbains amplifie le phénomène, l'artificialisation des sols se poursuit, s'accélère et pousse, sous la pres-

sion foncière, à la construction d'infrastructures et de logements dans des zones inondables, exposant encore davantage les populations au risque.

La recrudescence des crues et inondations bouleverse les structures établies par l'homme, charriant parfois des matières polluantes, entraînant la pollution des eaux saines et causant ainsi des problèmes sanitaires graves. Les sols sont également affectés par ces substances drainées par l'eau auxquelles s'ajoutent un appauvrissement causé par la main de l'homme : les sols agricoles dégradés par l'usage de substances chimiques qui remodelent leur structure, ne peuvent plus assurer leur mécanisme d'absorption. A l'état naturel, leurs propriétés organiques leur confèrent une forte structure absorbante, leur permettant de se comporter telles des éponges et d'emmagasiner d'importants volumes d'eau. Une étude réalisée par le *Rodale Institute*, organisme travaillant à la recherche en agriculture biologique, démontre qu'un sol biologique riche en matière organique est en mesure d'assimiler 20% d'eau de plus qu'un sol dégradé par les substances chimiques, équivalent à quelques 200 000 litres de plus par hectare (Rodale Institute, 2018). Un sol naturellement composé constitue donc un maillon

essentiel à l'absorption des eaux de pluie, pouvant absorber entre 40 et 100 millimètres d'eau par heure pendant que les sols dégradés (représentant une majorité des sols), ne peuvent en assimiler seulement deux (J. Caplat, 2015). Des sols saturés mènent ainsi au ruissellement de l'eau, qui s'ajoute à celui véhiculé par les surfaces artificielles imperméables de la ville.

Bien que les épisodes pluvieux extrêmes s'intensifient et s'accélèrent, les périodes de sécheresse suivent en parallèle une évolution similaire. Le changement climatique annonce des périodes sans pluies plus longues, et plus intenses en période estivale dans les années à venir. Et si le réchauffement de l'atmosphère lui permet de se charger en eau, les sols, eux, s'en appauvrissent par évapotranspiration. La demande en eau douce augmentera alors que la montée des eaux de mer salera les cours d'eau et les eaux souterraines. Ce phénomène propulse ainsi des populations et des territoires dans une situation de stress-hydrigue et l'on pourrait venir à manquer de cette ressource, même dans des régions du monde comme les Pays-Bas, où l'eau semble être, à première vue, présente en quantité inépuisable (D. Burg, 2018).

Par ailleurs, le ressenti de ces vagues de chaleurs en ville est accentué par la minéralisation des sols, créant des îlots de chaleur. Ces zones présentent, de par leur configuration, des températures plus im-

portantes que dans les secteurs alentours, conséquences de choix d'aménagements artificiels. Les écarts de température entre un îlot de chaleur et des zones environnantes peut atteindre les 12°C de différence. Ces secteurs peuvent être d'envergure très locale, se limitant à une parcelle, ou plus importante, englobant une ville entière. Les conséquences du phénomène inquiètent. Il impacte lourdement la qualité de vie en ville, la santé et l'environnement pourtant vital à la vie humaine. Conjointement aux variations de températures liées au changement climatique, les îlots de chaleur urbains entraînent des variations climatiques locales dont la qualité de l'eau, de l'air et les écosystèmes environnants pâtissent (Vivre en ville, ca 2018).

Enfin, ces grandes variations climatiques contribuent à la fragilisation de nombreuses infrastructures de protection telles que les digues et les barrages. Les matériaux deviennent moins souples, cassants, et finissent par céder sous l'assaut des chocs qu'ils n'absorbent plus.

Les bouleversements opérés par les changements climatiques s'expliquent par une transformation massive et en profondeur des sols et du paysage. Ils imposent une grande remise en question sur la façon dont les terres sont planifiées, et interrogent sur la gestion de l'eau, ses usages et sa présence en ville.

2. Le retour de la nature en ville au coeur des préoccupations

L'expansion des villes dans le monde s'est pendant longtemps faite aux dépens de la nature. Trop préoccupé par le développement de ses activités, l'homme n'a d'abord pas estimé la présence de la nature en ville comme prioritaire et a parfois même cherché à la combattre.

La France et les Pays-Bas se sont pendant longtemps obstinés dans la construction d'édifices voués à la maîtrise des eaux, et à l'artificialisation des sols, ne pensant pas aux services qu'elle peut assurer pour le développement et le bon état de leurs villes.

Longtemps associées aux loisirs, les trames vertes et bleues ne furent pas envisagées comme un facteur essentiel à la vie urbaine, mais plutôt comme un facteur hygiénique pouvant améliorer le cadre de vie. Cependant, depuis plusieurs dizaines d'années la notion de nature en ville implique plus que cela. Elle est l'élément clé à l'adaptation des villes aux changements climatiques, porteuse de bien être et d'aménités essentielles au fonctionnement durable de notre société.

Les Pays-Bas et la France l'ont désormais bien compris. Il n'est plus question de travailler contre la nature mais avec elle. Ils repensent aujourd'hui leur modèle de développement, ne cherchant plus à domestiquer l'eau et à refouler la nature

aux portes de la ville, mais à retirer de leur présence les bénéfices qu'ils ont à offrir (investissements moins coûteux, plus grande qualité paysagère, amélioration des conditions pour la santé, plus grande efficacité des procédés naturels).

Ainsi, de nombreuses incitations politiques émergent pour repenser la place de la nature en ville avec néanmoins un souci de rentabilité économique. Le souhait d'une nature en ville plus prégnante s'est traduite par la création de multiples équipements et technologies dans les aménagements verts. Une véritable ingénierie écologique se déploie pour apporter des réponses douces, innovantes et durables (C. Carré, 2015).

Même si cette tendance au retour de la nature n'est pas nouvelle, elle n'est aujourd'hui plus remise en question. En effet, aux XIX^{ème} et XX^{ème} siècles, l'idée des cités jardins d'Ebenezer Howard ou le modèle de la ville s'articulant avec la nature de Le Corbusier, étaient déjà précurseuses du concept de la nature en ville. Bien que séduisantes, ces idées échouèrent à l'époque face à l'importance de procédés révolutionnaires tels que l'automobile, qui semblait offrir bien plus d'avantages, mais dont on ne réalisera les conséquences désastreuses que bien plus tard.

Aujourd'hui, les urbanistes réfléchissent à la façon dont la nature peut être réintroduite en ville tout en offrant des approches paysagères et des solutions techniques. Cette volonté d'un retour de la nature en ville et les interrogations liées à la gestion des eaux de pluies, ont ainsi fait émerger un nouveau concept : celui de la « *sponge city* » ou « *ville éponge* », visant à minimiser les conséquences des inondations en absorbant les eaux de pluies torrentielles. Lancé en 2014 par la Chine, ce concept s'appuie sur l'élaboration d'un programme national dont l'objectif est de rendre 80% des zones urbaines aptes à absorber 70% des eaux de pluies d'ici 2030. Est couplé à cet objectif, celui de la valorisation de ces eaux dans un souci de sécurisation d'approvisionnement en eau de ces aires urbaines. Ces villes éponge reposent sur un système de drainage plus adapté au territoire, inspiré du cycle naturel de l'eau : toits végétalisés, jardins pluviaux, revêtements poreux, permettent de contrer les îlots de chaleur (Vinci, ca 2018).

La France et les Pays-Bas suivent le phénomène, s'en inspire, et parsèment leur paysage de jardins de pluie, collectant, valorisant et évacuant à petit débit les eaux de pluies. Une tendance qui semble vouloir prendre de l'ampleur et que nous aborderons plus en détail dans la troisième partie de ce mémoire, à travers les villes de Nantes et Amsterdam, référentes en la matière.



Figure 24 : Gardens by the bay à Singapour © Henri Presson, 2017



Figure 25 : Le parc Yanweizhou à Jinhua, en Chine © Agence Turenscape, 2017

3. L'apparition du concept de résilience : une ville qui se veut durable

On ne peut parler aujourd'hui de ville et de changement climatique, sans aborder la notion de résilience.

Le concept de résilience urbaine trouve en premier lieu son fondement dans la notion de « résilience écologique », avancée en 1973 par l'écologue canadien Holling. Il l'a défini comme l'aptitude d'un système à assimiler les perturbations à la suite desquelles il parvient à se réorganiser pour recouvrir ses fonctions. L'idée étant que, tel un écosystème, la ville est continuellement soumise à des changements que l'on ne peut prévoir, mais qui parvient à s'auto-organiser pour se ré-équilibrer (C. Voisin-Bormuth, 2018).

Cette notion est ainsi souvent associée aux risques, et implique donc des dommages puisqu'elle rend compte de l'aptitude d'un système à récupérer suite aux chocs qu'il a subit. Ce concept renvoie également à la notion d'incertitude, et sous-entend l'incapacité de faire disparaître la totalité des dommages. Le concept de résilience est employé dans la gestion des risques urbains, dans le sens où, bien que les avancées techniques progressent, aucune ville n'est immunisée contre l'apparition d'une catastrophe (D. Serre, 2013).

Affronter les changements, lents

et dévastateurs, et les secousses, brusques et foudroyantes, est le lot commun des villes depuis la nuit des temps. Néanmoins, elles font désormais face à des chocs plus violents, plus nombreux et plus intenses. Ainsi, la volonté de rendre les villes résilientes apparaît aujourd'hui essentielle, et s'impose dans beaucoup de stratégies d'aménagement dont la France et les Pays-Bas ne font pas exception.

L'échelle de la ville semble être la meilleure pour gérer les risques auxquels elles sont exposées et présenter la forme de gouvernance la plus adaptée et efficace pour se faire. Paradoxalement, ce sont les villes qui essuient le plus les conséquences des aléas qu'elles alimentent (C. Voisin-Bormuth, 2018).

Ainsi, la notion de résilience est souvent rattachée à celle de durabilité. Une ville sachant anticiper, absorber, atténuer, s'organiser en conséquence et revenir à un état d'équilibre, peut sembler durable. Néanmoins, il apparaît important de bien identifier les éléments rendant compte d'une résilience : en effet, la ville peut questionner la durabilité du territoire, à l'instar des bidonvilles qui démontrent une forme d'occupation plus résiliente que jamais, mais qui ne correspond pas à un système durable de façon générale (M. Toubin et al., 2012).

En France et aux Pays-Bas, la résilience alimente de nombreuses réflexions et est retranscrite dans les politiques urbaines face au changement climatique, dans le but de donner aux villes de demain les outils leur permettant de se relever des prochaines catastrophes potentielles.

PARTIE II - LA GESTION DE L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : DEUX APPROCHES DIFFÉRENTES

La France et les Pays-Bas présentent de nombreuses villes installées le long de cours d'eau ou de rivages maritimes. Qu'il s'agisse d'une mer, d'estuaires, de fleuves ou bien encore de rivières, ces villes sont bien souvent menacées par le risque inondation issu de cette cohabitation. Aux Pays-Bas, la terre naît même parfois de l'eau grâce à des systèmes d'ingénierie sophistiqués, participant à la culture de l'eau du pays. En France, le maillage fluvial a dessiné le paysage avant d'être lui-même redessiné par la main de l'homme.

Face au risque, les villes sont devenues actrices de leur propre protection. Elles ont dû adopter une stratégie adaptée pour vivre l'eau au quotidien, au travers d'infrastructures et d'aménagements parfois complexes, mais aussi par l'organisation d'un jeu d'acteurs propre à son territoire, empreint de son histoire et de sa culture.

Cette partie se réfère majoritairement à deux rapports d'évaluation des systèmes de gestion de l'eau en France et aux Pays-Bas. Pour la France, l'évaluation est reportée en 2013, par le député Michel Lesage. L'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) a réalisé une évaluation du système néerlandais en 2014.

Chapitre 4 : Un système de gestion de l'eau interdépendant aux Pays-Bas

1. Une gouvernance de l'eau multi-niveaux : un Etat fortement engagé et des organes décentralisés autonomes

Le secteur de l'eau aux Pays-Bas est caractérisé par l'action d'organisations publiques agissant aux niveaux réglementaire et exécutif. Désignée comme un bien commun, l'eau a d'ailleurs toujours été aux mains du secteur public, et a toujours rassemblé les populations, dont les premiers conseils de l'eau remontent à plus de 800 ans (F. De La Mure, ca 2015).

La gestion de l'eau aux Pays-Bas est donc une responsabilité publique, qui s'organise à plusieurs niveaux : le gouvernement central, les provinces, les autorités régionales de l'eau et les municipalités ont chacun des missions et des responsabilités dans ce domaine. Le secteur privé joue également un rôle important dans ce système par l'intermédiaire de partenariat avec les organisations publiques (OCDE, 2014).

La mise en oeuvre de la politique de l'eau aux Pays-Bas revient à six entités publiques.

Le gouvernement central, représenté par le Ministère des Infrastructures et de l'Environnement, est responsable de la politique nationale de l'eau. Elle se doit d'être en cohérence avec les politiques menées dans les autres domaines d'action qui lui sont liées (aménagement du territoire,

développement économique...), ainsi qu'avec les grandes directives européennes.

Le Rijkswaterstaat, l'autorité nationale de l'eau, est l'organe exécutif du Ministère des Infrastructures et de l'Environnement. D'une certaine façon, il peut être comparé aux Ponts et Chaussées en France. Créé en 1798, cette autorité était d'abord responsable de la construction et de l'entretien des infrastructures routières et fluviales. Depuis son rôle a évolué, le Rijkswaterstaat est aujourd'hui en charge de la protection du pays contre les inondations, et conseille notamment la commission Delta pour la production de connaissances relatives au Programme Delta, appuyant la capacité de développement des savoirs et construisant des synergies avec d'autres instituts de recherches comme Deltares, des universités et le marché commercial, tout en conservant ses compétences initiales en matière de sécurité routière et d'entretien des axes routiers principaux (Rijkswaterstaat, ca 2019). Cette organisation gère ainsi l'ensemble des polders, les digues et les écluses, les stations d'épuration et les stations de pompage. Elle rassemble quelques 10 000 employés répartis en dix conseils régionaux et six services spécialisés (Deltawerken online,

2004). Le Rijkswaterstaat joue ainsi un rôle important dans le développement des politiques de l'eau, particulièrement en ce qui concerne le développement et le design de grands projets hydrographiques. Il est notamment activement engagé dans le projet «Room for the River» en ce qui concerne l'élaboration des politiques d'aménagement et de gestion de l'eau, et leur mise en oeuvre.

A plus petite échelle, la gestion du réseau hydrographique est assurée par les *Waterschappen* (H. Havekes et al., 2017). Ces agences de l'eau, aussi appelées autorités régionales de l'eau, possèdent le même statut que les municipalités mais sont uniquement concernées par l'exécution des tâches relatives à la gestion de l'eau. Elles figurent parmi les plus anciennes institutions néerlandaises. En effet, les premières formes d'organisation assimilables aux autorités régionales de l'eau remontent au Moyen-Âge, à l'époque où les villages se rassemblaient pour construire des digues de protection (Sénat, 2016). Elles sont caractérisées par une entière autonomie, et sont indépendantes de l'Etat et des gouvernements provinciaux et municipaux.

Leur secteur d'action ne suit ni les limites provinciales, ni municipales, mais s'inscrit dans un découpage défini par les bassins versants. Plus de la moitié de ces autorités ont d'ailleurs un caractère interprovincial. Elles travaillent à la sécurité contre le risque inondation en prêtant attention au maintien des niveaux de l'eau, elles sont responsables de sa qualité à travers la gestion du système de traitement des eaux usées, elles gèrent les voies navigables et décident des travaux à réaliser, en étant autonome dans le choix de leurs dépenses grâce à leur système de taxation (H. Havekes et al. , 2017). Chaque autorité est dirigée par un conseil élu par élection directe. Doivent être représentés dans ce conseil, les résidents de l'autorité régionale de l'eau, les propriétaires terriens (en particulier les agriculteurs), les propriétaires de zones naturelles, et les entreprises représentant le secteur privé. Les propriétaires désignent leurs représentants; les "pollueurs" (habitants et industriels) et les "intéressés" (citoyens) sont le plus souvent désignés par les municipalités et par les Chambres de Commerce. Le président est nommé par la couronne. Ces cinquante dernières années, les Waterschappen ont connu un important processus de fusion : en 1950, on en dénombreait 2650, contre 21 aujourd'hui (H. Havekes et al. , 2017). Ces fusions s'expliquent par les trois raisons suivantes : l'inondation de 1953 a causé de nombreux dégâts financiers, dont les plus petites autorités régio-

nales n'ont pas réussi à se relever; à partir de 1970, la mission de gestion de la qualité de l'eau, y compris le traitement des eaux usées a été attribuée à ces autorités, et la construction et l'entretien de grosses structures nécessitent une base administrative et financière solide. Enfin, les politiques gouvernementales visent à atteindre une gestion de l'eau intégrée, pour inclure les intérêts, les ressources et les contraintes de l'ensemble des acteurs concernés, ce qui va à l'encontre de l'ancienne configuration selon laquelle différentes autorités régionales effectuaient les mêmes tâches, au sein d'un même bassin versant (H. Havekes et al. , 2017).

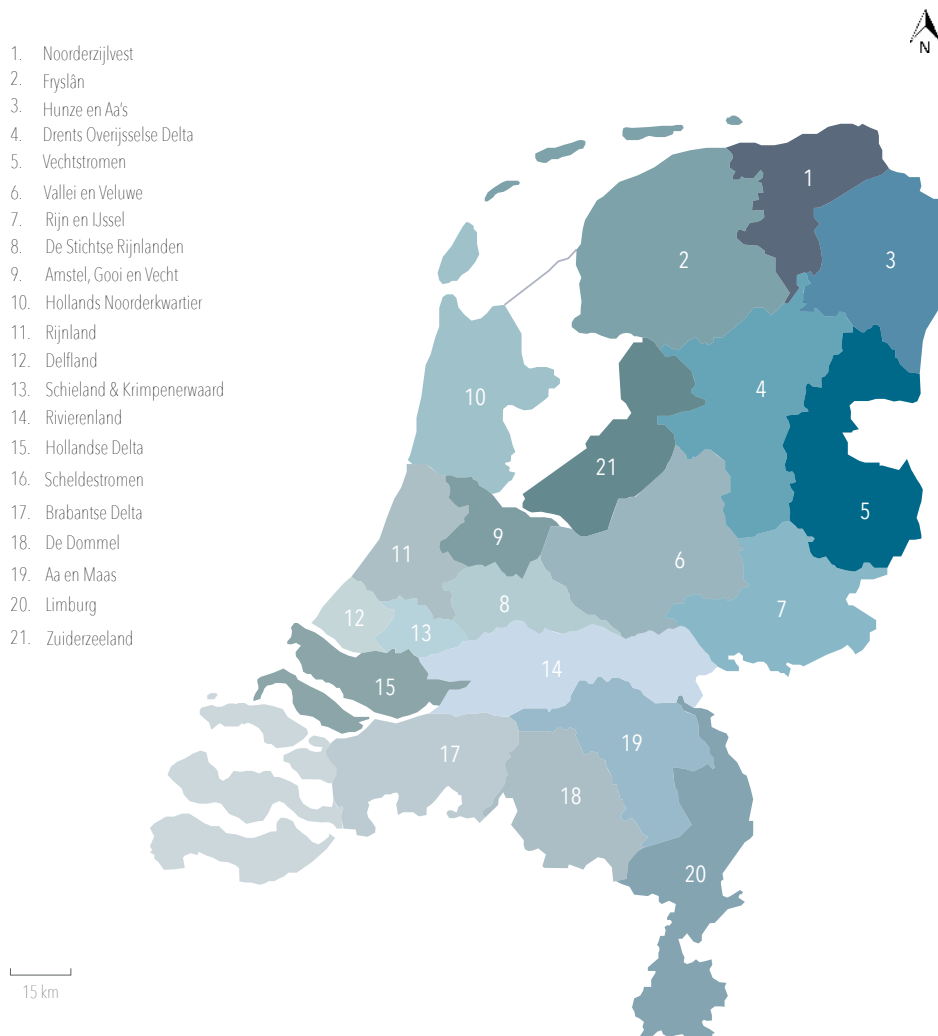
Chaque autorité régionale possède sa propre structure financière grâce à un système de taxation. Celui-ci lui permet de couvrir les dépenses liées au traitement des eaux usées, au fonctionnement des stations de pompage pour maintenir le territoire au sec, à l'approvisionnement en eaux de surface et aux rejets dans ces eaux.

Parallèlement, face aux travaux de construction et à l'entretien des structures de défense gigantesques, ces autorités régionales ont obtenu le soutien d'une banque spécifique, la Nederlandse Waterschapsbank n.v. (NWB bank). Cette banque alloue des prêts uniquement aux entités opérant dans le domaine de l'approvisionnement en eau et à l'environnement et permet d'assurer un financement stable des politiques de l'eau (OCDE, 2014).

Les douze provinces (carte 4) doivent assurer la planification du territoire, le développement des plans d'eau souterraines ainsi que leur réglementation. Elles sont responsables du choix d'institution d'une agence de l'eau, et de son contrôle par l'envoi d'instructions d'ordre réglementaire. Enfin, elles assurent la surveillance des infrastructures de défense contre la montée des eaux, dispensent les autorisations de pomper les eaux souterraines et assurent la cohérence de l'ensemble des politiques qu'elles adoptent avec celles des autres provinces (Sénat, 2016).

Les municipalités sont responsables de l'aménagement du territoire au niveau de la ville, elles gèrent le système d'égouts, l'assainissement urbain et la collecte des eaux de pluie dans les aires urbaines.

Le secteur privé peut se voir attribuer des missions par l'intermédiaire de contrats avec les autorités publiques. Il peut s'agir de contrats pour la construction ou l'entretien de digues, de barrages ou autres ouvrages.



Carte 4 : Découpage du territoire néerlandais en autorités régionales de l'eau ou *Waterschappen*

Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : OCDE, 2014

Enfin, le « Deltacommissaris » ou « Commissaire du Delta », est responsable, sous la tutelle du ministre, du suivi de la politique de valorisation du delta des Pays-Bas (sécurité de la zone, approvisionnement en eau douce du pays par des stratégies durables, protection du delta Rhin-Meuse...). Le Commissaire du Delta est choisi par le Roi pour une période de 7 ans (Sénat, 2016).

Au niveau législatif, la gestion de l'eau aux Pays-Bas se réfère à un seul et unique texte : la loi sur l'Eau. Modifié puis adopté en 2011, ce texte a subi un certain nombre de remaniements afin de réduire le nombre de références législatives existantes. Cette loi a pour ambition de prévenir et limiter les inondations et les dommages qu'elles occasionnent, assurer l'approvisionnement en eau potable, veiller au bon état chimique et écologique des milieux aquatiques et veiller au bon fonctionnement des entités en charge de la gestion de l'eau (Sénat, 2016).

Conformément à cette loi, le Ministère des Infrastructures et de l'Environnement applique pour une durée de 6 ans un plan national de l'eau, avançant les grandes intentions à poursuivre.

Chaque province élabore personnellement son document de planification dans le champ de la gestion de l'eau sur son territoire. Son action, conjuguée à celle des offices de l'eau, permet la conception

des plans municipaux relatifs aux eaux usées (Sénat, 2016).

Selon le rapport publié en 2014 par l'OCDE, intitulé *Water Governance in the Netherlands. Fit for the future?*, une nouvelle loi sur la planification écologique devrait être produite dans les années à venir. Elle devrait se substituer à ces différents plans, pour les réunir en un seul et unique plan issu des réflexions du gouvernement et des provinces.

Ainsi, la gestion de l'eau aux Pays-Bas est le fruit de la collaboration entre plusieurs organismes, dont les politiques relatives au risque inondation imprègnent les missions de chacun d'entre eux. Ce système qui semble aujourd'hui si bien rôdé, se caractérise par une relation d'interdépendance entre chacun de ses organes, et une réelle volonté de simplification tant au niveau législatif qu'administratif. En effet, le système néerlandais est le résultat de plusieurs décennies d'ajustements, de fusions et de coordination entre les différentes structures impliquées. Les autorités nationales ont été réorganisées pour améliorer leur capacité stratégique, les autorités régionales de l'eau ont été consolidées en un plus petit nombre d'entités de plus grande taille, et ont acquis de nouvelles fonctions. Enfin, la réglementation a été regroupée dans un seul écrit, le « National Water Act » (loi sur l'eau).

L'ensemble des décisions est

issu de diverses négociations entre les différentes parties prenantes, un processus inévitable dans la conduite du projet pour assurer une responsabilité partagée au regard du risque (JJ. Terrin, 2014).

En 2012, loi Delta est passée aux Pays-Bas, pour répondre aux défis actuels et futurs concernant la sécurité de l'eau et l'approvisionnement en eau potable (OCDE, 2014).

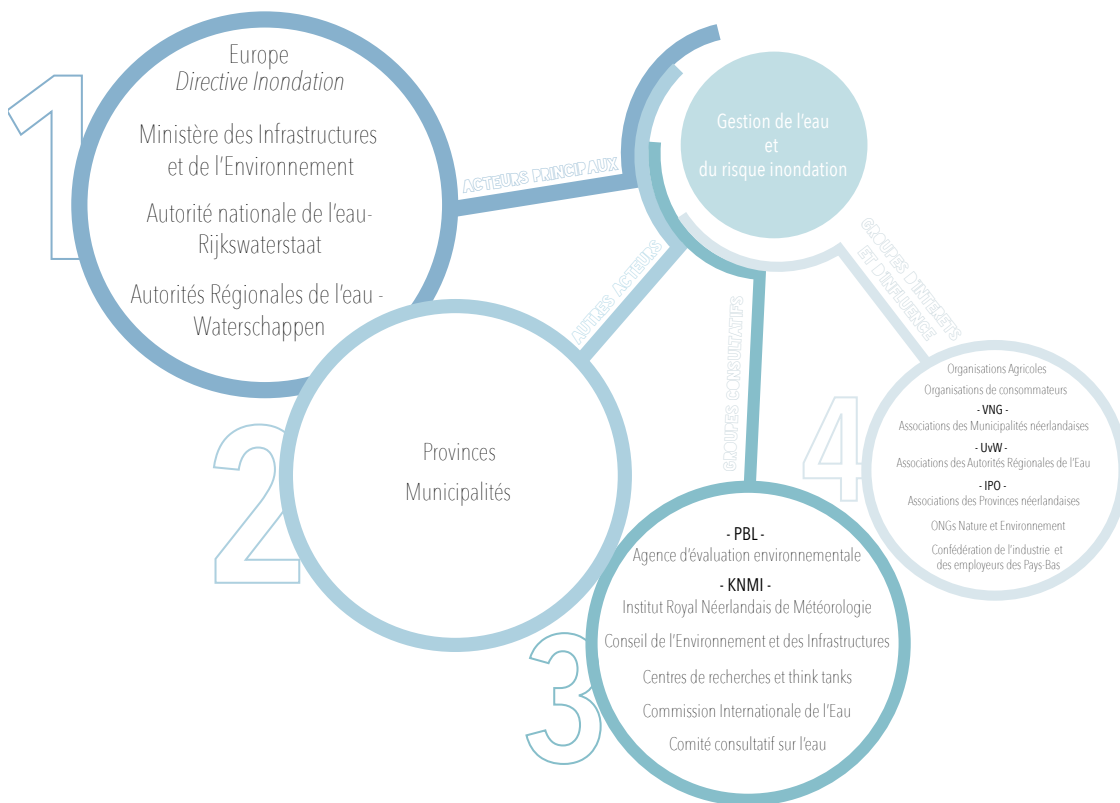


Figure 26 : La gestion de l'eau et du risque inondation aux Pays-Bas par un jeu d'acteurs interdépendants
Schéma réalisé par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

2. Un système qui repose sur une culture du consensus

La gestion de l'eau aux Pays-Bas est aujourd'hui considérée comme un modèle de réussite dans le domaine.

Etablie sur un territoire fortement contraint et vulnérable, la société néerlandaise est néanmoins parvenue à tirer avantage de cette situation en se structurant notamment autour de valeurs fortes qui perdurent à travers le temps.

Ainsi, la valeur du consensus se situe au fondement même de la démarche néerlandaise et imprègne la culture locale. Dialogue, écoute et partage d'idées constituent des processus incontournables dans les prises de décisions.

Historiquement, l'aménagement aux Pays-Bas a longtemps été le fruit d'un équilibre entre les grandes communautés religieuses (Catholiques et Protestants) et idéologiques (Socialistes et Libéraux). Cet équilibre résulte d'une démocratie consociationaliste, c'est-à-dire, un système démocratique qui tient compte du caractère hétérogène de la population pour assurer un partage du pouvoir entre les différentes élites de ces régimes, en excluant toute logique de majorité ou de discriminations religieuses, linguistiques ou ethniques (J. Lacabanne, 2016). Par ailleurs, le vote obligatoire jusqu'en 1975, a consolidé cette démarche et inscrit dans les esprits une forte implication citoyenne dans les prises de décision. Bien que l'équilibre entre les différentes communautés soit aujourd'hui plus flou, chacune d'entre elles restent toutefois représentées

sur la scène politique (L. Saffon et al., 2016).

A cela s'ajoute une vraie valeur d'ouverture d'esprit chez les Néerlandais. Pôle économique incontournable depuis le XVII^{ème} siècle, ils ont longtemps été au cœur des échanges internationaux, et dont l'activité de transit de marchandises perdure dans le processus de mondialisation, grâce au port de Rotterdam et à l'aéroport Amsterdam-Schiphol. Par cette ouverture, les Pays-Bas se sont dotés d'une société cosmopolite car favorable à l'intégration de minorités ethniques et religieuses.

La confiance constitue enfin une valeur clé nourrissant l'approche néerlandaise. Elle puise son fondement dans la culture planificatrice de ses habitants soumis à des contraintes naturelles exceptionnelles. Menacé par les eaux, ce territoire conquis en partie sur la mer à force de travail et d'efforts constants a entraîné une mobilisation remarquable de la part de ses habitants. Face à l'urgence du contexte territorial, les divergences ont dû laisser la place aux convergences pour l'intérêt de tous, et la parfaite maîtrise du territoire s'est imposée. Ainsi les ingénieurs occupent une place centrale dans l'aménagement du pays. Maîtriser ces risques naturels et ces terres menacées, c'est assurer la bonne santé de ses habitants mais aussi de son économie.

C'est avec cette culture si particulière que les Néerlandais ont su s'adapter au contexte menaçant de leur territoire et se sont construits.

Dans ce contexte d'urgence où les dommages potentiels peuvent s'avérer immenses, la nécessité de se défendre contre l'eau a contraint les Néerlandais à s'unir pour développer des stratégies à long terme, à développer un pragmatisme et une réactivité exceptionnelle, et a incité l'Etat à centraliser les moyens d'actions.

Soumis à une pression foncière très forte, il doit notamment parvenir à allier protection du territoire à son optimisation et à sa durabilité. Fort de son système traditionnel consociatif, une culture de la « démocratie de consensus » s'impose. Aux Pays-Bas, le vote majoritaire ne fait pas l'unanimité et est même perçu comme élitiste : la décision n'est pas le fruit d'une majorité primant sur une minorité. Et si une décision commune à l'ensemble des parties prenantes est impossible, alors le compromis sera la solution pour rassembler tout le monde (P. Bijsmans, 2017). L'affrontement d'idées ne nourrit pas le débat aux Pays-Bas. La négociation est ainsi au coeur des politiques néerlandaises, qui préfèrent éviter le conflit et trouver un terrain d'entente commun même si cela requiert à fortiori plus de temps. Ce système permet ainsi d'établir des bases solides, ensuite adoptées et appliquées plus rapidement et efficacement (V. Merk, 2016).

Cette culture de l'adoption de décisions communes se matérialise notamment par l'exemple symbolique du *poldermodel*. Le 24 novembre 1982, le pays signe les accords de Wassenaar, lesquels décident de modérer les salaires et de restreindre le

temps de travail dans un contexte de crise économique. L'abaissement des salaires est contrebalancé par une diminution des impôts accordée par le pouvoir en place. De la même façon, la diminution du nombre d'heures travaillées permet de restreindre le chômage. Ainsi les Pays-Bas ont pu se montrer compétitifs dans un contexte économique difficile partout en Europe. Ces accords ont prouvé qu'employeurs et employés pouvaient transformer leur traditionnelle discordance en une collaboration, dans l'intérêt de tous. Ainsi le modèle polder traduit l'héritage culturel néerlandais : on considère l'avis de tous pour concevoir le compromis le plus profitable à l'ensemble des acteurs. Les Pays-Bas héritent ainsi d'une certaine réticence aux démarches descendantes, ou *top-down*.

Cette culture du consensus n'épargne donc pas le système de gestion de l'eau aux Pays-Bas. Une infrastructure sophistiquée a été construite et mise en oeuvre à travers un système de gouvernance de l'eau spécifique qui combine des démocraties fonctionnelles, avec des autorités centrales, provinciales et locales. Les acteurs sont engagés dans une « approche polder » particulière, avec des valeurs de concertation, basées sur la négociation, le compromis et le consensus dans la prise de décision. Ce processus selon lequel « *personne ne fait rien tant que tout le monde n'est pas d'accord* » permet une forte coordination entre les différents organes responsables de la gestion de l'eau et permet d'appliquer les décisions à travers l'ensemble du territoire (OCDE, 2014).

3. L'exemple unique de Waternet à Amsterdam : la création d'un Etat dans l'Etat

Au cours de mon passage à Amsterdam, il m'a été donné l'opportunité de rencontrer un membre de l'équipe de la compagnie des eaux Waternet, M. Rob KOEZE, conseiller stratégique. Il m'a ainsi fait part d'un système de gestion de l'eau particulier, propre à la capitale néerlandaise au regard du reste du pays et même du monde entier.

En effet, à Amsterdam, l'eau est gérée par la compagnie Waternet, une entité unique en son genre puisqu'elle est la seule responsable du cycle entier de l'eau à l'échelle de la ville : collecte par les réseaux d'égout, traitement, approvisionnement en eau potable et rejet dans la nature (R. Koeze, 2019).

Cet organe public appartient à la municipalité d'Amsterdam mais travaille aussi bien pour elle que pour l'autorité régionale de l'eau dont dépend la capitale, Amstel Gooi and Vecht. Il assure ainsi pour la municipalité d'Amsterdam, le traitement de l'eau du robinet pour assurer un approvisionnement en eau potable et entretien de ce fait les conduits d'eau du robinet. Il est également responsable du traitement des eaux usées et entretien le réseau d'égouts. Il veille à ce que les eaux souterraines de la capitale soient maintenues au niveau désiré, délivre les permis de navigation et garde les canaux et autres voies navi-

gables propres. A titre d'exemple, 15 000 vélos sont repêchés chaque année dans les canaux de la ville par ce service municipal (DutchAmsterdam, 2019). Enfin, il est en charge de la gestion de nombreuses pompes et écluses à Amsterdam (Waternet, 2019).

Au nom de l'autorité régionale Amstel, Gooi and Vecht, la compagnie Waternet assure le traitement des eaux usées de la zone qu'elle recouvre pour les rejeter ensuite dans la nature, et assure la sécurité des digues et des polders qui la constitue. Pour ce faire, l'autorité régionale élabore des plans, et définit un ensemble de normes pour l'entretien et l'amélioration des digues et du système des polders. Une fois complétés et approuvés, ces plans sont pris en charge et exécutés par la compagnie Waternet.

Ce sont quelques 1,3 millions de personnes qui dépendent de ses services.

Waternet se situe à la rencontre entre acteurs publics et privés : cet organe constitue une plateforme où échangent autorités publiques, citoyens et entreprises. Un réseau s'opère entre l'ensemble de ces acteurs, héritage de cette culture du consensus et d'une approche *bottom-up*. La compagnie exporte également son savoir-faire partout dans le monde à travers

des réseaux de coopération, d'une part pour apporter son expertise mais également pour apprendre de l'expérience de ces autres pays, faisant eux aussi face aux changements climatiques (R. Kruize, 2019).

Enfin, la compagnie se distingue par son approche multi-disciplinaire. Traditionnellement, une compagnie des eaux assure la distribution d'eau potable, s'occupe du bon fonctionnement du traitement des eaux usées et dans le cas des Pays-Bas, s'assure de garder les pieds de ses habitants au sec. Mais dans un souci d'efficacité et de durabilité, la compagnie Waternet s'acquiesce d'autres tâches telle la production d'énergie grâce aux matières organiques collectées par le réseau de traitement des eaux usées. Elle réfléchit en permanence au développement de solutions innovantes en collaboration avec des entreprises d'ingénierie. En combinant un ensemble de tâches relatives à l'eau en une seule entité, les coûts sont réduits et les réponses pour répondre aux défis du changement climatique, plus efficaces et durables. La compagnie travaille donc à la réalisation d'un cycle complet autour de l'eau, pour la récupération de la ressource (R. Kruize, 2019).

D'autres villes du pays (Dordrecht, Rotterdam) nourrissent actuellement un vrai intérêt pour ce système, et son adoption.

Chapitre 5 : Une gestion de l'eau complexe en France

1. Un maillage institutionnel dense

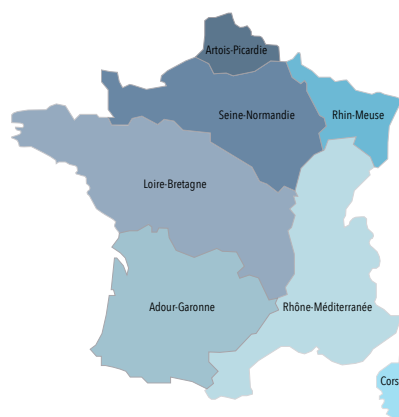
La gestion de l'eau en France et son pilotage s'inscrivent à tous les niveaux, du national au local, impliquant de nombreux acteurs.

A l'échelle nationale, la gestion de l'eau est assurée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire qui élabore sa politique de l'eau en cohérence avec les grandes directives européennes. L'eau étant un domaine à la croisée de beaucoup d'autres (agriculture, aménagement du territoire, santé...), ses opérations sont décidées en accord avec les autres ministères concernés. Une commission administrative est constituée pour coordonner les différents programmes d'actions décidés.

Sous l'égide de ce ministère, l'Agence Française pour la Biodiversité (qui remplace depuis janvier 2017 l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)) est en charge de conduire et d'accompagner à l'échelle nationale, des opérations pour gérer la ressource en eau de façon globale, durable et équitable. Pour ce faire, elle appuie les recherches et produit des données relatives à la ressource en eau et aux milieux aquatiques. Elle travaille ainsi au contact des services de l'Etat mais aussi avec des entités territoriales telles que

les collectivités locales et leurs services des eaux.

La France se caractérise par un découpage administratif instaurant les régions et les départements. La loi sur l'eau de 1964, a néanmoins décidé d'opérer selon les bassins hydrographiques liés aux grands fleuves du territoire. On en dénombre sept en région métropolitaine : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée, Corse, Seine-Normandie (carte 5) (Ministère de la Transition écologique et solidaire, ca 2019).



Carte 5 : Découpage du territoire français en 7 bassins hydrographiques

Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : Guide de l'eau, 2019

A l'échelle du bassin, trois organismes ont été fondés pour gérer la ressource, en concertation avec l'ensemble du territoire :

- les Comités de bassin. Au total, 12 comités ont été créés, dont 7 sont situés en métropole. Ces comités peuvent être assimilés à des parlements locaux rassemblant des représentants des collectivités locales, des usagers (industriels, agriculteurs, associations de l'environnement) et des représentants de l'Etat (Ministère de la Transition écologique et solidaire, ca 2019). Ils décident des orientations à suivre pour gérer la ressource en eau de leur bassin, conformément aux exigences arrêtées au niveau national et européen. Pour ce faire, ils élaborent pour chaque bassin hydrographique, un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Ils décident également des redevances requises à leur financement. Des préfets coordinateurs de bassin sont en charge d'assurer la coordination entre les départements et les régions par l'intermédiaire des différentes Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), organes décentralisés de l'Etat (M. Lesage, 2013).

- Les Agences de l'eau : on en dénombre 6 en métropole (Adour-Garonne, Artois-Picardie, Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie) (Carte 6). Il s'agit d'établissements publics administratifs de l'Etat mettant en

oeuvre les objectifs et les dispositions des SDAGE, et permettant la gestion équilibrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques, la distribution en eau potable et la gestion des crues . Ces agences perçoivent les redevances sur les usages de l'eau, en appliquant les principes « pollueur-payeur » et « utilisateur payeur », qu'elles redistribuent ensuite sous forme d'aides financières pour des opérations d'intérêt commun portés par les collectivités locales, les industriels et les agriculteurs, destinées à préserver la ressource et assurer son bon état (traitement de l'eau, préservation des milieux aquatiques...) (M. Lesage, 2013).



Carte 6 : Découpage du territoire français en 6 Agences de l'Eau
Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : Guide de l'eau, 2019

- Les préfets coordonnateurs de bassin : ils accompagnent les DREAL, supportent et coordonnent la politique de l'Etat dans le champ de l'eau, au niveau des bassins. Ils sont en charge de l'approbation des SDAGE (M. Lesage, 2013).

A l'échelle locale, les communes et leurs Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) sont responsables de la gestion des cours d'eau et des ouvrages destinés à protéger le territoire contre les crues. Avant 2018, cette compétence incombaît à l'ensemble des collectivités (régionales, départementales, communales et intercommunales) sans qu'aucune ne soit spécifiquement dévouée à la tâche. Désormais, depuis les deux lois de décentralisation, la loi de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d’Affirmation des Métropoles (MAPTAM) en 2014, et la loi portant une Nouvelle Organisation Territoriale de la République en 2015 (NOTRe), la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) appartient à l'échelon communal. Les communes et les EPCI peuvent néanmoins se rassembler à l'échelle du bassin versant pour effectuer cette tâche. Ainsi sont créés des syndicats mixtes de rivières, dont la mission est d'assurer la gestion du réseau hydrographique de leur bassin versant en fixant des objectifs de qualité des eaux, de préservation des milieux aquatiques, et de gestion équilibrée de la ressource en eau

par des contrats de rivières qui rassemblent agence de l'eau, conseil général, conseil régional et Etat dans les prises de décision (M. Lesage, 2013).

On retrouve également des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB). Ils s'agit de structures publiques, ayant la possibilité de réaliser des opérations en tant que maître d'ouvrage au niveau du bassin, pour accompagner les agences de l'eau et les comités de bassin. Ils sont également les acteurs de la gestion des fleuves et des rivières et de la prévention des inondations.

Les Etablissements Publics d'Aménagement et de Gestion des Eaux (EPAGE) sont un rassemblement de collectivités regroupées en syndicat mixte au niveau d'un bassin versant dont les cours d'eau sont sujet à des inondations répétitives. Il est maître d'ouvrage des opérations destinées à gérer les milieux aquatiques et prévenir les inondations. Un EPAGE doit forcément réaliser ces deux actions (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie, 2016).

Les Associations Syndicales Autorisées (ASA), sont la plus petite échelle locale. Il s'agit de regroupements de propriétaires qui oeuvrent pour la préservation de la ressource, l'aménagement et l'entretien des cours d'eau et agissent pour la prévention contre le risque inondation (Les Services de l'Etat des Hautes-Pyrénées, 2012).

Des Commissions Locales de

l'Eau (CLE) sont également instaurées. Ces assemblées délibérantes permettent la concertation entre chaque catégorie d'utilisateurs de l'eau à l'échelle du sous-bassin hydrographique. Elles permettent l'élaboration, l'application et le suivi du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

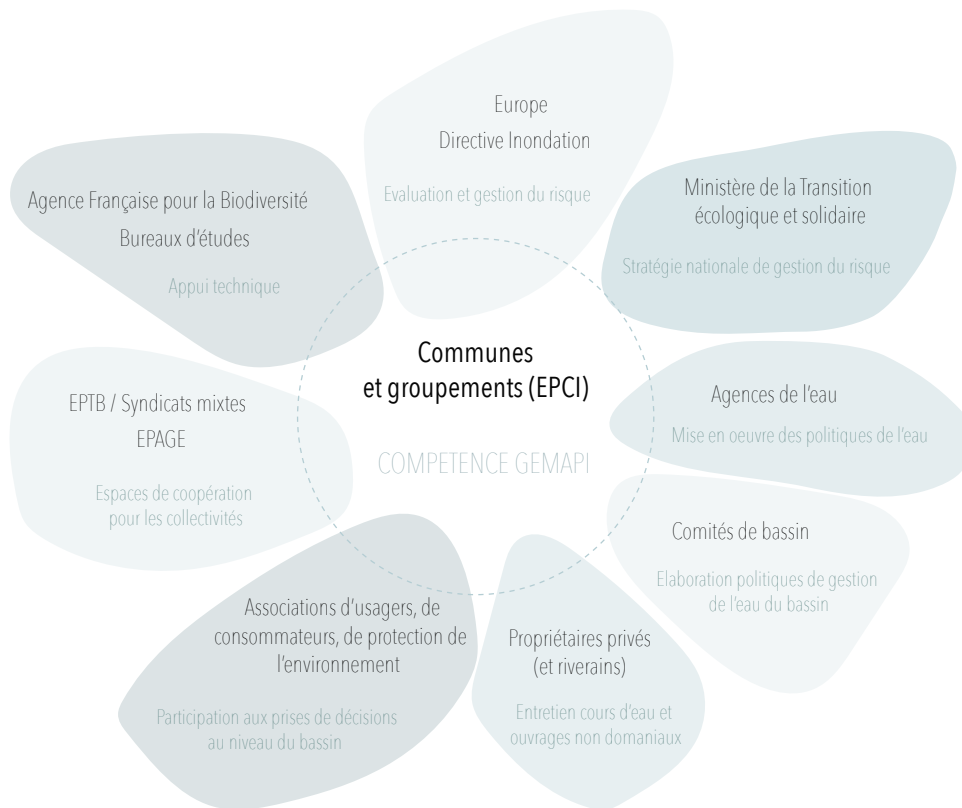


Figure 27 : La gestion de l'eau et du risque inondation en France et son jeu d'acteurs
Schéma réalisé par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

2. Une gestion du risque inondation mouvante et éparse

Depuis 2018, la compétence GEMAPI incombe à l'échelon intercommunal. Votée en 2014, puis repoussée à 2016, la loi GEMAPI est officiellement entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2018 à la suite d'assouplissements tardifs. Relevant autrefois de la responsabilité de plusieurs échelons territoriaux, cette loi transfère l'aménagement d'un bassin, l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, la défense contre les inondations et la mer, la protection et la restauration des sites et écosystèmes aquatiques, aux EPCI (Editions législatives, 2019).

Si cette compétence fait aujourd'hui l'objet d'une grande réorganisation et semble tendre vers une plus grande simplicité, elle est le résultat d'une longue histoire de réformes, de transferts et de réajustements.

Au milieu du XIX^{ème} siècle, Napoléon III assure que les connaissances scientifiques parviendront à discipliner la nature et qu'à l'image de la Révolution, les fleuves finiront par « rentrer dans leur lit pour ne plus en sortir » (Commission Eau, 2016). Ainsi cela donna à l'Etat l'envie de s'engager jusqu'aux années 2000 dans la gestion du risque inondation : il est persuadé que le progrès scientifique est à même de remplir cette mission et que cette nouvelle compétence lui permettra par la même occasion

d'asseoir un peu plus son contrôle sur le pays.

De cette façon, entre 1858 et 2007, les dispositifs et plans nationaux de protection et de prévention du risque inondation se succèdent : dispositif législatif d'actions de protection en 1858, premiers Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) en 1935, loi sur les catastrophes naturelles en 1982, réforme sur la sécurité civile en 1987, loi sur le fonds Barnier et les PPRI en 1995, loi sur les Programmes d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) en 2003...

Mais en 2007, la Directive européenne Inondation vient bouleverser l'organisation en place et complexifier davantage le maillage institutionnel de la gestion du risque inondation en France. Cette directive doit permettre la réduction des impacts d'une inondation sur les activités humaines et sur l'environnement. Pour ce faire, les Etats membres doivent identifier et cartographier les territoires présentant un risque inondation et établir un plan de gestion au niveau de chaque bassin hydrographique. Ainsi, 122 Territoires à Risque (TRI) ont été répertoriés, chacun d'entre eux se situant à la rencontre entre plusieurs bassins versants. Face à cette problématique, la France a opté pour l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI). Elaborée en 2014,

cette stratégie nationale rassemble l'Etat, les collectivités locales et territoriales et les citoyens autour de la table pour établir un plan de gestion du risque inondation pour chaque TRI. Cette directive rejoint de façon très similaire les objectifs d'un SDAGE, qui assure déjà lui même la gestion de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle d'un bassin versant. Chaque stratégie élaborée se compose d'une carte des risques d'inondation relatives aux caractéristiques hydrauliques et socio-économiques, d'une orientation et d'un programme d'actions à appliquer sur un TRI (Direction Régionale et Interdépartementale de l' Environnement et de l'Énergie, 2019)

Ainsi, la compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations a longtemps concerné un ensemble d'acteurs, de tous les échelons (communales, départemental, régional), sous l'impulsion de l'Etat, avec une certaine complexité dans la multiplicité des plans et programmes adoptés par chaque organismes développés autour de la problématique. Cette approche descendante semble avoir atteint ses limites, et fait récemment l'objet de réajustements pour un besoin de simplification.

3. Une simplification de la compétence GEMAPI qui peine à s'installer

Après des années de discussions et de débats, les difficultés rencontrées pour l'application de la compétence GEMAPI subsistent. En effet, le transfert de la compétence aux EPCI entré en vigueur début 2018, peine à prendre ses marques. De nombreuses communes remettent en cause ce transfert. L'appropriation de cette compétence à l'échelon local interroge et le manque d'informations quant aux modalités de son transfert est au coeur des préoccupations.

Les défis d'un tel transfert sont multiples : nouveau régime de responsabilités, nouvelle définition de la surface de protection et de gestion des ouvrages de protection, nouveau système de taxe (F. Masson, 2017).

La multiplicité des acteurs usuellement impliqués dans la GEMAPI et leur reconfiguration dans un système de gestion déjà complexe, représentent actuellement une première difficulté et entraînent de fait, une adoption et une mise en oeuvre du transfert de la compétence, plus longue et fastidieuse. De surcroît, le transfert de cette compétence GEMAPI s'est inscrit dans un environnement institutionnel difficile pendant lequel une multitude de textes de loi ont été élaborés (loi Biodiversité, loi NOTRe...) avec des réformes qui redessinaient les régions, les communes et s'interrogeaient sur le rôle et l'importance des départements (Commission Eau, 2016).

Les interrogations portent également sur l'aspect technique d'un tel transfert. A titre d'exemple, la maîtrise d'ouvrage peut être assurée par les EPCI directement mais aussi par des syndicats mixtes, des EPTB ou des EPAGE par délégation. Néanmoins, pour assurer cette mission, les syndicats mixtes existants doivent revoir

toute leur configuration : ils doivent changer leurs statuts, recomposer leur comité syndical (les représentants des EPCI se substituant aux conseillers généraux et régionaux) et potentiellement même, se transformer en EPTB ou EPAGE (Commission Eau, 2016).

Le devenir des Associations Syndicales Autorisées (ASA) reste également dans le flou : comment ces propriétaires qui oeuvrent à l'aménagement et l'entretien des cours d'eau vont-ils être inclus dans cette redistribution des compétences ? (Journal des Communes, 2018).

Au delà des soucis techniques de la maîtrise d'ouvrage, parlementaires et Association des maires de France reprochent le manque d'informations concernant le système de financement de cette nouvelle compétence. La loi prévoit la création d'un impôt local, l'aquataxe, pour financer les actions liées à la GEMAPI. D'un montant maximum de 40 euros par habitant et par an, cette taxe est actuellement facultative. Appliquée dans certaines communes, elle est cependant rejetée dans de nombreuses autres, où élus et habitants n'envisagent pas l'arrivée d'une taxe supplémentaire.

Enfin, la gestion des eaux pluviales et du ruissellement n'est pas pris en compte dans la compétence GEMAPI. Pourtant étroitement liée à la gestion du risque inondation dans le sens où elle y contribue, la gestion des eaux de pluie et de ruissellement sera attribué à la compétence assainissement. Traditionnellement assurée par les communes et les EPCI, cette compétence sera financée par le budget annexe de l'assainissement (Commission des Eaux, 2016).

FRANCE

PAYS - BAS

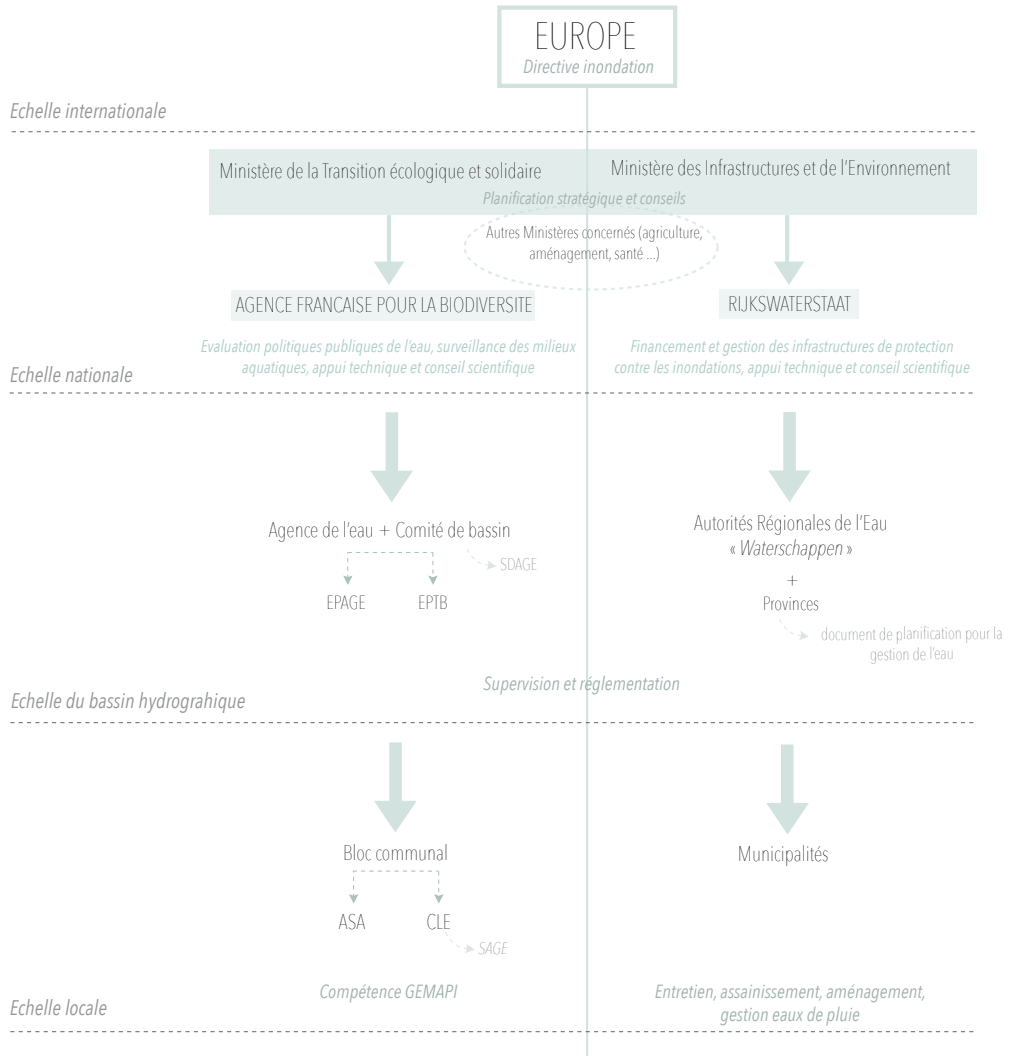


Figure 28 : Schéma comparatif de la gestion de l'eau et du risque inondation en France et aux Pays-Bas
Schéma réalisé par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Chapitre 6 : Deux pays, deux systèmes aux dynamiques divergentes

1. Un système de gestion de l'eau aux Pays-Bas qui fait figure de référence

Les Néerlandais semblent avoir atteint à l'ère du 21^{ème} siècle, une certaine sérénité et une confiance en leur système de gestion de l'eau et de protection contre le risque inondation. Bien que les enjeux montants du changement climatique affectent tout particulièrement ce petit pays construit tantôt au dessus, tantôt en dessous du niveau de la mer; il est aujourd'hui bien ancré sur ses terres et fait état de l'efficacité, de l'adaptabilité et de la robustesse de son système.

Cette réussite, considérée de nos jours comme un exemple et exportée dans d'autres pays du monde, s'explique tout d'abord par son contexte territorial. Le caractère impératif de gestion de l'eau aux Pays-Bas a imposé depuis toujours, une maîtrise totale de ce territoire fortement contraint, lui inculquant une véritable culture du risque. Face à cette nécessité, le pays est devenu le berceau de la production d'informations relatives au risque. Il est ainsi parvenu à articuler les objectifs de sécurité et les enjeux de protection de l'environnement à l'aménagement du territoire.

Le système de gouvernance de l'eau est également un facteur de réussite : la gestion de l'eau est régie par un groupe d'acteurs restreint, étroitement coordon-

nés entre eux. Les principales autorités responsables, les Waterschappen, se distinguent par leur système de démocratie fonctionnelle : les représentants de leurs assemblées sont élus lors d'élections au suffrage universel direct. Ces organisations semblent également pouvoir assurer leur pérennité grâce à un système de financement unique, qui permet le recouvrement intégral des coûts engendrés.

La recherche d'efficacité, accélérée par le « grand pragmatisme néerlandais », pousse ces derniers à réajuster et perfectionner leur organisation institutionnelle et à en limiter l'expansion notamment par le processus de fusion (dont ils ont fait preuve au cours du siècle dernier auprès des autorités régionales de l'eau) mais également, à s'inscrire perpétuellement dans des processus de recherches, d'innovations, en développant notamment des approches multidisciplinaires qui semblent apporter efficacité, rentabilité et durabilité.

Enfin, l'essence même de ce système de gestion de l'eau et du risque inondation repose avant tout sur une culture propre aux Pays-Bas : une culture du risque qui aura immiscé et ancré dans les moeurs un grand pragmatisme, une culture du consensus, du compromis et

de la négociation, et une volonté égalitaire qui efface toute centralisation du pouvoir et une préférence pour le management collectif (J. De Bony, 2007). En bref, agir ensemble dans l'intérêt de tous. Même si les longs délais qu'elle implique lui sont parfois reprochés, cette tradition semble avoir fait ses preuves depuis le temps, et bénéficie d'une longue ancienneté qui semble pouvoir encore perdurer.

Le rapport de l'OCDE atteste d'un système efficace avec lequel la gestion de l'eau semble aisée à mener. Néanmoins, face aux enjeux du dérèglement climatique, il encourage les Néerlandais à poursuivre leurs efforts et leur réflexion sur l'évolution et l'adaptation de ce système pour continuer à cohabiter avec cet élément capricieux, mais qui jusqu'à présent, ne les aura jamais dissuader d'aménager leur territoire.

2. En France, un système de gestion de l'eau fragilisé

En 2013, le député M. Michel Lesage, démontre un système en difficulté. Bien que des actions soient depuis entreprises, les changements opérés relèvent de processus longs et lents, encore d'actualité aujourd'hui.

Longtemps proclamé comme un système innovant à travers l'approche des bassins versants et la création des agences de l'eau avec leur système de financement fondé sur les redevances, la gestion de l'eau en France interroge aujourd'hui. Bien que ce système ait fait évoluer les réflexions et permis de développer des stratégies et des politiques de planification, la structure actuelle semble désormais traverser une certaine crise.

Le système de gestion de l'eau en France connaît depuis 200 ans une approche institutionnelle, à laquelle est venue se superposer une logique de bassins versants avec une approche fonctionnelle, surenchérit ensuite par les attentes européennes et la politique de décentralisation (M. Lesage, 2013). Ainsi, le système français écope d'un mille-feuille d'acteurs, de tous les échelons, avec des rôles et des attentes diverses, et une reconfiguration des compétences fréquente. Il peine à mener à bien ses objectifs et à répondre aux exigences relatives au développement durable et à la qualité de l'eau.

Aucun Code ne lui est dédié, pas plus qu'un ministère. Il s'agit d'une multitude de ministères concernés directement ou plus indirectement par la thématique, dont l'Etat doit assurer la coordination et les intérêts de chacun. De la même façon, l'eau rassemble une multitude d'acteurs : Commission Européenne, Etat et conseil d'Etat, comités de bassins, élus, agriculteurs, industriels, usagers, associations de l'environnement, associations de consommateurs, sociétés de pêche... qui possèdent tous un avis différent quant à l'eau et sa gestion. A titre d'exemple, certains souhaitent revoir une gestion publique du service de l'eau potable et de l'assainissement et d'autres qui militent pour une gestion par un opérateur privé. Certains désirent voir le développement des infrastructures hydrauliques productrices d'énergie, quand d'autres défendent la reconquête des cours d'eau et leur continuité écologique. Et tant d'autres avis antagonistes. Ces acteurs se répartissent à tous les échelons, présentent des compétences et des approches différentes, et entravent la mission coordinatrice de l'Etat, qui doit également tenir compte des directives européennes relatives à l'eau.

M. Lesage note également un rapport ambigu entre les agences de l'eau et l'Etat qui affaiblit chacun d'eux. L'Etat reste tuteur de l'ensemble des agences

de l'eau mais il n'est que peu représenté dans leur conseil d'administration, il ne leur procure pas de soutien financier direct mais prélève une partie des redevances qu'elles perçoivent. Les agences de l'eau maintiennent ainsi une grande indépendance, facilitée par une composition de spécialistes et de techniciens face à une faible portion d'élus. Concernant les comités de bassin, leur configuration représente un frein à l'action du domaine public : les assemblées rassemblent parfois plus de 180 personnes, avec lesquelles il est difficile d'entendre et d'accorder l'intérêt de chacun (M. Lesage, 2013).

La multiplicité des textes relatifs à l'eau est aussi un élément qui entrave l'efficacité de l'action publique. Les lois françaises sont très nombreuses, concernent de multiples codes (code de l'urbanisme, de l'environnement, de la santé ...), adoptent chacune une approche différente, rendant leur assimilation parfois difficile par les acteurs.

Par ailleurs, les SDAGE ne font que peu état des actions à mener pour la gestion du risque inondation et le changement climatique reste encore peu pris en compte dans les programmes d'actions. Il se limite principalement aux conditions de la gestion des inondations, des réserves

en eau et de la raréfaction de la ressource. Aucune mesure n'a été appliquée pour contrôler les programmes d'actions relatifs au changement climatique (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018).

L'approche plus descendante adoptée en France interroge ainsi. Les décisions élaborées au niveau nationale pour une application locale, semble rencontrer une certaine inadéquation avec la réalité des territoires, positionnant la compétence GEMAPI en mouvement de balancier entre les acteurs français. Dans un contexte de changement climatique où les phénomènes météorologiques extrêmes s'intensifient, le récent transfert de la compétence aux EPCI saura-t-elle stabiliser et renforcer la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations ?

Contrairement aux Néerlandais, où l'eau est à la fois la raison de leur existence mais aussi à la source de tous leurs maux, les Français semblent encore lui porter une attention secondaire en dépit du changement climatique. Ils sont trop absorbés par les conséquences de la complexité de leur système traditionnel bureaucratique et technocratique pour faire preuve du même pragmatisme.

PARTIE III - FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'EAU COMME OUTIL DE PROJET URBAIN

L'eau imprègne ainsi depuis longtemps les politiques urbaines : elle a interrogé, bousculé, pressé et menacé. Bien que cela ne soit pas encore totalement révolu, une tendance inverse s'opère néanmoins face au changement climatique où l'eau est au coeur de nombreux bouleversements : elle pourrait embellir, enrichir, assainir, redynamiser et renaturer nos villes. Ces villes, production matérielle du projet urbain, voient la thématique de l'eau prendre de plus en plus de place à travers des approches plus multiples : gestion et préservation des milieux, prévention des risques, valorisation du paysage, qualité de vie ... (Cités territoires gouvernance, 2018). Ainsi s'installe une vision plus « environnementaliste » et transversale de l'eau en ville, avec un usage et des services rendus plus nombreux. Aujourd'hui, la relation plutôt négative de « l'urbanisme sur l'eau et de l'eau sur la ville » (Cités territoires gouvernance, 2018) est révolue. Un autre regard sur l'eau se profile à l'horizon.

Les villes d'Amsterdam et de Nantes en sont ainsi deux exemples : elles ont opéré ce virage et modifié leur rapport à l'eau face aux nouvelles réalités imposées par l'évolution climatique.

Cette partie présentera deux démarches urbaines entreprises par deux métropoles pionnières dans le domaine.

« *J'aimerais mieux Amsterdam que Venise: car à Amsterdam, on a l'eau sans être privé de la terre.* »
Montesquieu, Voyages, 1894

Les Italiens ont Venise, les Néerlandais ont Amsterdam. Surnommée la « Venise du Nord », la capitale néerlandaise se compose d'une centaine d'îlots, bordés par plus d'une centaine de canaux, enjambés par un millier de ponts. Amsterdam est incontestablement une ville de l'eau. Construite en majorité en dessous du niveau de la mer, les Amstellodamois ont néanmoins transformé cette fatalité en un véritable art de vivre (M. Bajard, 2017).

Face au risque inondation, la capitale néerlandaise a prouvé depuis longtemps qu'elle était dotée d'une réelle capacité d'innovation et d'adaptation quant à ses stratégies urbaines. Animée par un grand dynamisme économique, la ville s'impose comme un laboratoire où instituts de recherches, start-up, entreprises d'ingénierie hydraulique, acteurs publics et privés se rejoignent et construisent ensemble une réflexion sur l'eau pour élaborer des solutions adaptées et durables aux enjeux de demain. Ainsi Amsterdam rassemble, produit, guide, inspire et fédère.

Menacée plus que jamais par des épisodes pluvieux exceptionnels, la ville porte aujourd'hui une attention toute particulière à l'adaptation de son territoire en s'adressant à tous les acteurs de la ville. En 2014, la municipalité Amstellodamoise lance le tout nouveau programme « Amsterdam Rainproof », portant sur l'anticipation des épisodes pluvieux et l'adaptation de la ville sur le long terme (A. Masbounji, 2016).

1. Un contexte de l'urgence, emblématique des Pays-Bas

En juillet 2011, des pluies violentes s'abattent sur Copenhague. En une heure et demi, la capitale danoise reçoit 150 millimètres d'eau, soit l'équivalent de deux mois de pluie pour la ville. Les dommages engendrés se sont élevés à plus d'un milliard d'euros. Au regard de cet épisode pluvieux violent, Amsterdam s'est sentie directement menacée, et a réalisé une simulation révélant que la ville était également vulnérable à pareil évènement, avec des dommages prévisibles tout autant élevés.

L'élargissement du réseau d'égout s'avérant insuffisant et très coûteux, des solutions alternatives s'imposaient et l'opportunité de rendre la ville plus résiliente, verte et attractive se profilait. A l'initiative de la compagnie des eaux Waternet, le programme « Amsterdam Rainproof » a ainsi vu le jour en 2014. Sa mission : adapter la ville aux pluies violentes et la rendre imperméable à l'horizon 2050 en augmentant l'effet « ville éponge ». L'eau tombant sur l'ensemble de la ville, elle concerne de ce fait des terrains publics et privés tels que les jardins, les rues, les toits... (D. Goedbloed, 2018). Ainsi, il est essentiel de toucher et rassembler les acteurs publics et privés de la ville : la municipalité et la compagnie des eaux Waternet, qui pilotent le projet mais aussi l'autorité régionale de l'eau Amstel Gooi and Vecht, les instituts de recherche et d'enseignement, les entreprises, les consultants, les propriétaires fonciers, les résidents, à qui il est important de faire prendre conscience qu'ils sont acteurs des problèmes mais également des solutions (S. Naafs, 2018). Ce programme se veut innovant car il génère une nouvelle approche : le gouvernement dépasse ses fonctions habituelles et se rattache activement aux autres parties-prenantes pour échanger, collaborer et partager les connaissances. Ce projet veut transmettre avant tout l'aspect positif du changement, l'idée qu'adapter la ville autour des pluies violentes peut être réellement bénéfique et une belle opportunité de la construire d'une meilleure façon encore.

2. Un projet fédérateur : un réseau d'acteurs interdépendants

Face au changement climatique, de nombreuses actions sont entreprises à travers le monde. Néanmoins, comme le souligne le premier ambassadeur de l'eau aux Pays-Bas, Henk Ovink, ce qui rend la démarche néerlandaise unique, c'est son approche pragmatique et systémique. Le projet Amsterdam Rainproof s'inscrit ainsi dans cette spirale où tout est corrélé à l'eau. Ainsi doivent collaborer toutes les entités concernées de près ou de loin par l'élément eau pour ajouter de la valeur au projet. Ce dernier permet ainsi d'allier les défis de l'adaptation climatique aux changements politiques, économiques et sociaux (S.Naafs, 2018).

L'eau de pluie et les problèmes qu'elle peut générer en cas d'averses violentes, affecte la ville dans son ensemble et aucun acteur en particulier ne peut à lui seul, les résoudre. Un des enjeux du programme Amsterdam Rainproof est donc de rassembler et faire collaborer une multitude d'organisations qui étaient jusque là habituées à travailler selon leur propre modèle. Par conséquent, Amsterdam Rainproof se veut être une plateforme où se rencontrent et s'effectuent les partenariats entre les différents acteurs de la ville, qui peuvent partager leurs connaissances, leur expertise et faire part de leurs interrogations. Cette démarche n'est pas chose nouvelle aux Pays-Bas, dont l'histoire a

ancré une culture de la collectivité, constatant depuis les débuts de cette civilisation qu'ensemble, l'efficacité est plus grande (S. Naafs, 2018). Le projet se crée ainsi une identité : une équipe multidisciplinaire qui lui est propre, avec son logo, son site, faisant de ce programme une marque en elle-même. Cette démarche souhaite changer la tendance actuelle selon laquelle les populations se tournent directement vers le gouvernement lorsque des problèmes relatifs à l'eau se posent. Amsterdam Rainproof souhaite ainsi modifier cette tendance en impliquant tout le monde dans une entité propre à la ville. Le parti pris de s'attaquer aux eaux de pluie est relativement simple et stratégique : tout en restant connecté au changement climatique qui reste un terme très abstrait aux yeux de tous, l'accent est mis sur les eaux de pluies visibles par tous et sur lesquelles chacun peut agir très concrètement. Ce programme témoigne d'une approche pragmatique, la plus simple et efficace possible, si caractéristique du modèle néerlandais.

Le programme réunit aujourd'hui 212 partenaires dont 80 ont signé un accord de collaboration, allant des employés de jardinerie aux ingénieurs, des autorités gouvernementales aux urbanistes (figure 29) (S. Naafs, 2018). A la tête du projet, la municipalité et Waternet sont en charge du pilotage et prennent les décisions relatives

à l'organisation des opérations à mener pour l'aménagement de l'espace public et son sous-sol. Assureurs, paysagistes, jardinerie, sociétés immobilières, agissent en tant qu'intermédiaires pour atteindre les personnes moins accessibles telles que les propriétaires. Ils diffusent le message au secteur privé et encouragent les initiatives sur les terrains qui ne relèvent pas du domaine public.

Ainsi le projet fait l'objet de vraies campagnes de communication. Réunions publiques avec les usagers, visites guidées internationales, articles dans la presse et apparitions aux programmes d'informations télévisés, travaux de recherche, intervention dans les établissements scolaires et universitaires, se multiplient.

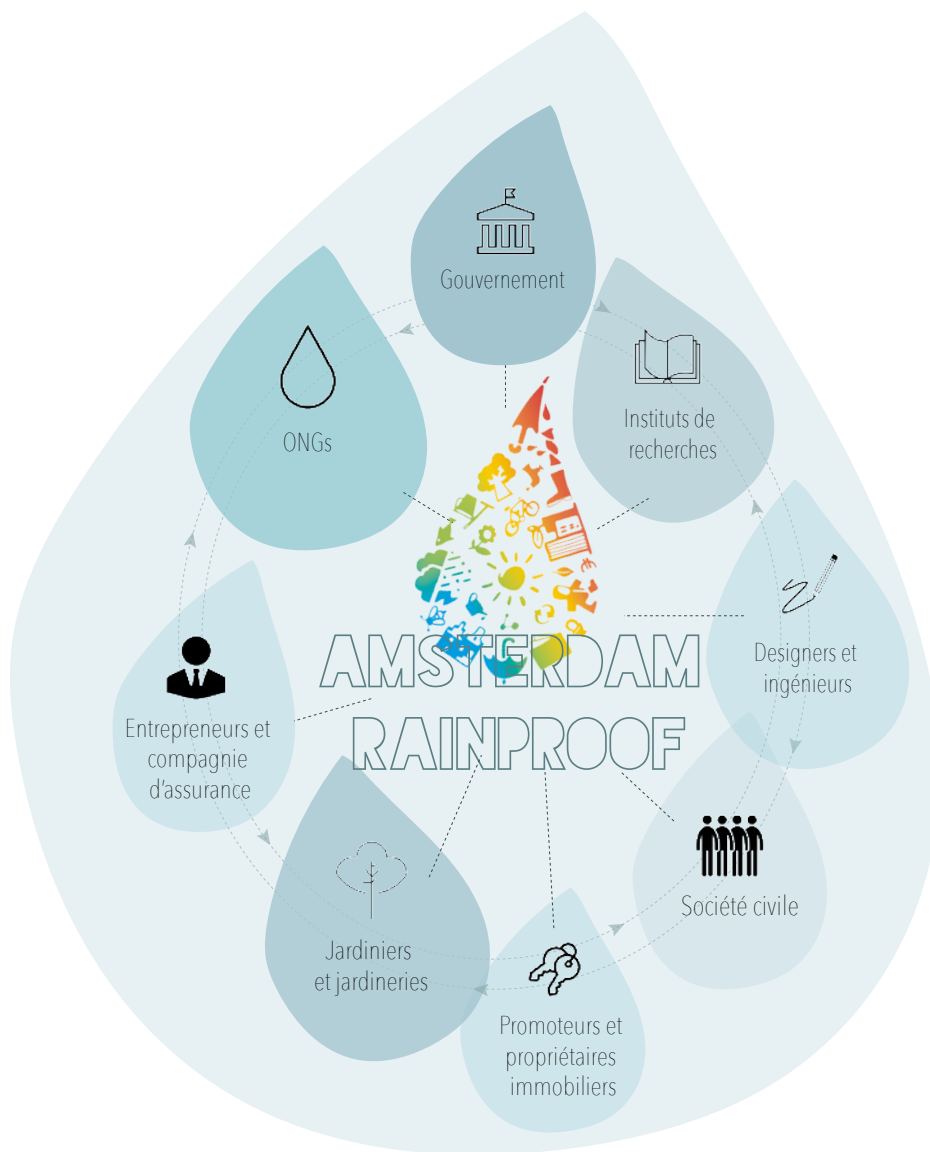


Figure 29 : Le réseau d'acteurs développé autour du projet Amsterdam Rainproof pour une étroite collaboration

Schéma réalisé par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

Source : Amsterdam Rainproof Magazine, 2018

3. Plus de nature pour plus de ville

La mise en pratique de telles ambitions ont débuté par la nouvelle collaboration entre la municipalité et les compagnies d'assurance qui ont partagé leurs données quant aux dommages enregistrés au lendemain des pluies importantes de juillet 2014. Ces compagnies d'assurance font notamment parti des acteurs alarmistes quant aux changements climatiques et aux conséquences que cela pourrait avoir sans une prise de conscience de la société. En l'absence de réactions, les dommages engendrés par les événements naturels liés au changement climatique (dont l'eau en est pour la plupart, directement la source) pourraient faire croître le montant des demandes de dédommagements à plus de 4 milliards d'euros. Actuellement, ce sont 188 millions d'euros qui sont alloués pour le dédommagement des particuliers et entreprises (T. Brinkman, 2017). Ainsi, Waternet, la compagnie d'assurance Achmea et la brigade des pompiers ont croisé au lendemain de la catastrophe de juillet 2014, les réclamations qu'ils ont reçus. La majorité des dommages portaient sur des fuites en provenance des toitures, et des maisons comportant des sous-sols. En parallèle, afin de mieux cibler de façon sectorielle les zones les plus exposées, Waternet et un bureau d'ingénieurs ont caractérisé le phénomène par une chute de 100 millimètre d'eau de pluie par heure, et ont observé les écoule-

ments d'eau se faisant en surface. Ceci leur a permis d'identifier les goulots d'étranglements de la ville, et de les hiérarchiser par degré de priorité, les structures de types établissements de santé étant par exemple prioritaires. Une cartographie de chaque quartiers de la ville a ainsi été dressée pour identifier localement le comportement attendu des eaux de pluie et repérer les zones où des solutions d'adaptation sont possibles.

Le projet repose ainsi sur la stratégie des « villes éponges » et selon laquelle on veut augmenter leur capacité d'absorption par des systèmes d'infiltration intégrés dans leur environnement. Le but est donc de permettre une meilleure infiltration des eaux dans le sol, aujourd'hui entravée par l'artificialisation des sols. Ingénieurs, designers, urbanistes, responsables d'opérations et agents d'entretien municipaux se rassemblent et se concertent pour réfléchir à l'adaptation des rues pour retenir l'eau dans les sols ou tout du moins en ralentir la progression vers les réseaux d'assainissement. Ils ciblent alors les rues trop imperméables soumises à la montée des eaux et identifient d'autres zones pouvant être rénovées et accueillir des dispositifs de rétention naturels tels que les baissières, petit fossé végétal composé de plantes humides absorbant l'eau (figure 33).



Figure 30 : Un toit végétalisé à Vivaldistraat, dans le quartier d'affaires Zuid d'Amsterdam © Agence Breevast



Figure 31 : Les bandes d'infiltration vertes à Zuidelijke Wandelweg, à Amsterdam © Agence Breevast



Figure 32 : Des matériaux facilitant le drainage de l'eau © Adam Nowek



Figure 33 : Les baissières, dispositif d'absorption de l'eau © Agence CG Concept

Les quartiers sont alors étudiés les uns après les autres, et progressivement adaptés.

Au sud-ouest d'Amsterdam, le quartier Zuidas constitue la zone la plus vulnérable aux risques d'inondation en provenance des eaux de pluies de par sa forte densité et artificialisation du sol. Espace très attractif en pleine croissance, il continue d'attirer de nombreux investisseurs et ponctue son paysage de tours de bureaux ou de logements à une vitesse effrénée. Une telle vulnérabilité aux événements météorologiques pourraient alors sans aucun doute entraîner de lourdes pertes financières. Mais développer des surfaces vertes d'absorption pour les eaux de pluie s'avèrent être en réalité une opportunité supplémentaire de rendre le quartier plus attrayant, plus qualitatif et d'en augmenter ainsi sa valeur. Si auparavant la construction obligatoire de zones de rétention par mesure de compensation était une contrainte, aujourd'hui, elle se transforme en opportunité.

Le recours aux toits « verts-bleus » reste la solution la plus exploitée pour augmenter les surfaces d'absorption. Ce jardin sur le toit améliore la biodiversité et apporte une régulation thermique au bâtiment, et lui ajoute de la valeur. Les toits de l'ensemble de la ville représentent à eux seuls 12 kilomètres carré de surface, ce qui

constitue un réel levier d'action. Pour assurer l'adhésion des entreprises privées et les propriétaires des constructions, la municipalité d'Amsterdam et l'autorité régionale Amstel Gooi and Vecht travaillent en étroite collaboration avec les entreprises affiliées au club « Zuidas green business », une organisation de réseau fondée il y a six ans pour améliorer la durabilité du quartier. Enfin, le programme Amsterdam Rainproof impose pour toute nouvelle zone de construction à Zuidas, une capacité d'absorption minimale de 60 millimètres d'eau qu'elle peut ensuite rejeter si besoin dans les 24 heures qui suivent. D'ici 2020, Zuidas doit accueillir 25 000 m² de toits végétalisés. En 2017, 30% de l'objectif était atteint (S. Naafs, 2018).

Ce programme remporte aujourd'hui un vif succès dont l'approche innovante a su fédérer un large éventail d'acteurs de la ville aux intérêts communs. Il est encore trop tôt pour avoir un réel aperçu de son impact au regard des épisodes pluvieux intenses mais ce qui est certain, c'est que la ville continue à prendre de la valeur et à développer son attractivité.

Chapitre 8 : Le ré-ensauvagement de Nantes par la Loire: la volonté d'une ville-nature

Située à la confluence de l'Erdre, de la Sèvre et de la Loire, la métropole Nantaise est un territoire d'eau (A. Moureaud, 2017). Déployée le long des quelques 50 kilomètres de rives de la Loire, Nantes a entretenu une relation à son fleuve longue et mouvante au cours du temps : autrefois les entrailles de la ville et de sa réussite économique, la Loire a ensuite été délaissée, pour être aujourd'hui revalorisée. Jusque dans les années 1990, ce fleuve canalisé et pollué sujet à de nombreuses crues, rebutait les habitants. Mais depuis, les Nantais redécouvrent ce fil bleu qui sillonne leur ville et une réconciliation progressive s'opère. En 1996, l'agglomération nantaise lance le « Projet 2005 » dans lequel la Loire est au coeur d'une nouvelle stratégie annonçant sa revalorisation (F. De Grave-laine, 2009). Un projet qui s'inscrit dans la dynamique si particulière de cette ville qui se distingue par ses politiques culturelles, environnementales, citoyennes et urbaines.

Très tôt engagée pour le développement durable, Nantes attire l'attention et s'impose en véritable ville pionnière et motrice à bien des égards : élue Capitale verte européenne en 2013, Nantes est reconnue pour sa politique environnementale avant-gardiste (Ville de Nantes, ca 2019). La ville se caractérise également pour sa politique de participation citoyenne, avec une vraie volonté d'un faire ensemble (Nantes Métropole, 2018). Une approche plus *bottom-up*, autour d'une ville-nature où le changement climatique et la menace qu'il fait peser sur les villes est au coeur des préoccupations.

NANTES

L'Erdre

La Sèvre

Rezé

Saint-Sébastien-sur-Loire

Vertou

Géographie de Nantes
Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019

1. Un fleuve menaçant, transformé puis transformant

Au cours des deux siècles derniers, la Loire a fait l'objet de nombreuses transformations pour y faciliter sa navigation : enrochements, fermeture de bras secondaires, approfondissement du lit, extraction de sable... (A. Canto, 2018). Un fleuve par conséquent plus si sauvage, dont les nombreux travaux passés reflètent désormais un cours d'eau au service de l'Homme, façonné au gré de ses motivations. Néanmoins, les acteurs publics tentent aujourd'hui d'agir et se réunissent notamment, depuis quelques années, autour du plan Loire Grandeur Nature pour rendre au fleuve son fonctionnement historique (Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire Atlantique, 2017).

Soumis au niveau de la mer, aux précipitations s'abattant sur le bassin de la Loire et à la profondeur de son lit, le niveau de la Loire oscille et menace ses territoires riverains. Le fleuve est ainsi sorti de son lit à de multiples reprises au cours de l'histoire, avec notamment une dernière inondation majeure à Nantes en 1910. Les pluies torrentielles mêlées aux marées et au vent ont mené à l'inondation du centre-ville deux jours durant. Le creusement de la Loire et la surélévation des quais laissaient à croire que le risque avait été maîtrisé, mais cela était sans compter sur les bouleversements climatiques et l'accroissement

des événements météorologiques extrêmes (Site officiel de la ville de Nantes, ca 2019). Abrisant une population importante et de nombreuses activités à forts enjeux économiques, la ville s'est pleinement inscrite dans une démarche de gestion et de prévention du risque : elle est désignée Territoire à Risque important d'Inondation en 2012 et développe conjointement avec l'Etat, une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) et un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) (Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire Atlantique, 2017).

Affichant depuis les années 1980, une politique environnementale avant-gardiste, aussi bien du point de vue écologique qu'humain et social, la ville de Nantes démontre sa capacité à prendre en compte les changements climatiques de demain (S. Molter, 2017). Désignée « ville verte et bleue », elle combine développement urbain et nature. Johanna Rolland, Maire de Nantes et Présidente de Nantes Métropole, affirme « [...] une ville de demain végétale, une ville où la nature tient une place centrale dans tous les projets, une ville tournée vers la Loire et ses rivières ». Une réconciliation et une reconquête de son fleuve qui s'est illustrée tout particulièrement par le projet de l'île de Nantes : ancien cœur économique abritant

les chantiers navals, leur fermeture en 1987 a laissé derrière eux un paysage de friche industrielle qui s'inscrit aujourd'hui dans un des plus grands projets de rénovation urbaine d'Europe (Site officiel Ville de Nantes, ca 2019). Ainsi, la reconquête de la Loire constitue une vraie opportunité : elle permet à la ville de se réapproprier des espaces anciennement perdus en les combinant à une vraie valeur sociale et écologique. La ville redonne au fleuve une configuration plus naturelle en valorisant ses espaces de nature. Sûre de leur valeur récréative et de la qualité de vie qu'ils offrent aux habitants, la ville sait qu'elle bénéficie également du service écologique qu'ils rendent. Augmenter les espaces de nature et redonner au fleuve son aspect historique plus « sauvage », c'est aussi garantir des surfaces d'absorption pour les pluies violentes de demain, et des zones éponges pour les crues de la Loire (E. Choteau, 2017). Nantes a également bien compris que la nature en ville permettait de créer des îlots de fraîcheur pour se prémunir des vagues de chaleur. À Nantes, chaque habitant dispose d'un îlot de fraîcheur à moins de 300 mètres de chez lui (Nantes Métropole, 2018). La ville est d'ailleurs celle qui réalise les plus gros investissements pour l'entretien et le développement de ses espaces naturels (environ 135 euros chaque année par habitant), le triple de l'investissement moyen national (Nantes Métropole, 2018). Des investissements qui font sens auprès des Nantais, dont l'avis et la participation compte pour la fabrique de la ville.

2. Une culture du dialogue : la mise en action des citoyens pour un nouveau modèle urbain

Nantes se distingue depuis longtemps par son approche plus ascendante dans ses politiques urbaines. La ville nourrit de vraies aspirations quant à la participation citoyenne et à son influence sur les dynamiques urbaines. Articulée autour de ses considérations environnementales, cette volonté d'intégration du citoyen traduit une vraie culture du dialogue à travers duquel la ville explique la réussite de ses projets.

En 2010, Nantes est la première ville française à lancer un Conseil Local de la Biodiversité, transformé par la suite en un Conseil Nantais de la Nature en Ville. Constitué de techniciens, d'experts naturalistes, d'associations locales et d'élus de la ville, ce conseil accompagne la ville dans ses choix d'aménagement, et plus particulièrement au regard de la biodiversité nantaise. Bâtie sur le dialogue, l'échange et la concertation, cette expertise scientifique et associative permet de conseiller les élus de la ville pour le développement de leur stratégie, d'intégrer de nouvelles approches et de rendre accessible au grand public les travaux de recherches scientifiques réalisés sur la nature à Nantes (Site officiel de la ville de Nantes, ca 2019).

De la même façon, la ville a créé un projet de dialogue citoyen 2014-2020 visant à l'amélioration des politiques publiques et une meilleure prise en compte du citoyen pour une construction collective. La ville de Nantes se caractérise notamment par cette volonté du collectif, participant à son identité. Cette participation citoyenne devant apporter innovation, créativité et pragmatisme

pour l'élaboration de projets les plus fidèles aux attentes de tous.

Le cœur de cette démarche est donc bien de jouer collectif dans l'intérêt de tous. Pour ce faire, cet échange et cette collaboration doivent imprégner l'ensemble des politiques publiques et projets, et s'organiser autour de débats et autres formes de participation (Site officiel de la ville de Nantes, ca 2019).

Cette volonté d'innovation en termes de gouvernance s'illustre notamment par le Grand Débat sur la transition énergétique qui s'est tenu de septembre 2016 à avril 2017 sur l'ensemble de la métropole Nantaise et à l'issue duquel une feuille de route a été adoptée en février 2018. Piloté par une commission indépendante composée de 4 citoyens, ce grand débat déroulé sur 200 jours fut une grande nouveauté en termes de démocratie. Auditions publiques, séminaires d'acteurs, groupes citoyens, rassemblèrent quelques 53 000 personnes avec pour finalité l'élaboration d'engagements de la ville en faveur de la transition énergétique. Cette feuille de route annonce une transition citoyenne, en faveur des habitants. La dynamique est ainsi partagée et affirme la participation de tous les acteurs de la ville : associations, entreprises, syndicats, organisations publiques et privées ... (Nantes Métropole, 2018).

L'engagement des habitants et le jeu collectif à la nantaise a permis le succès de cette démarche innovante. La co-construction est aujourd'hui partie intégrante des projets de la municipalité et de la métropole, elle continue d'inspirer l'élaboration des politiques publiques de la ville de Nantes (C. Alaimi, 2016).

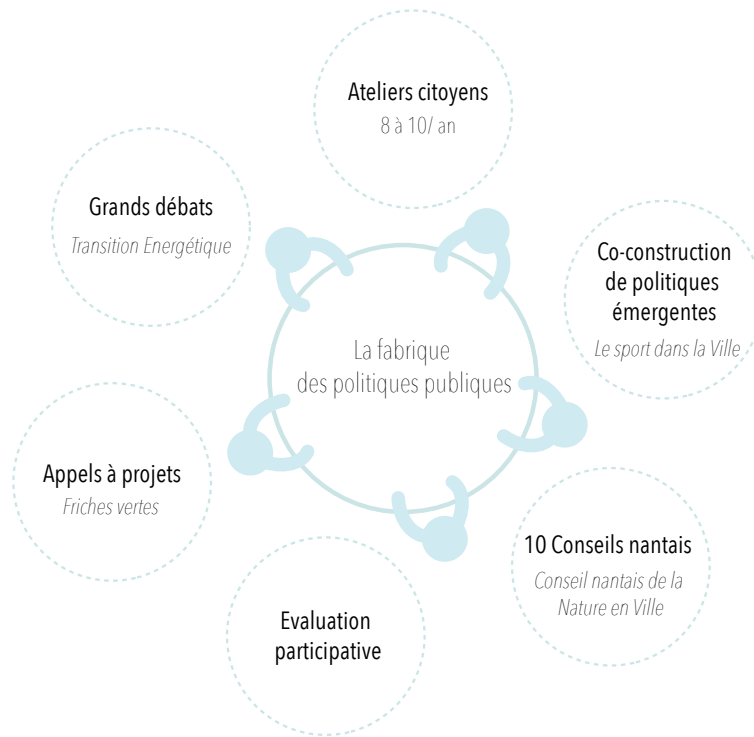


Figure 34 : Le dialogue citoyen nantais
 Schéma réalisé par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019
 Source : Site Officiel de la Ville de Nantes, 2019

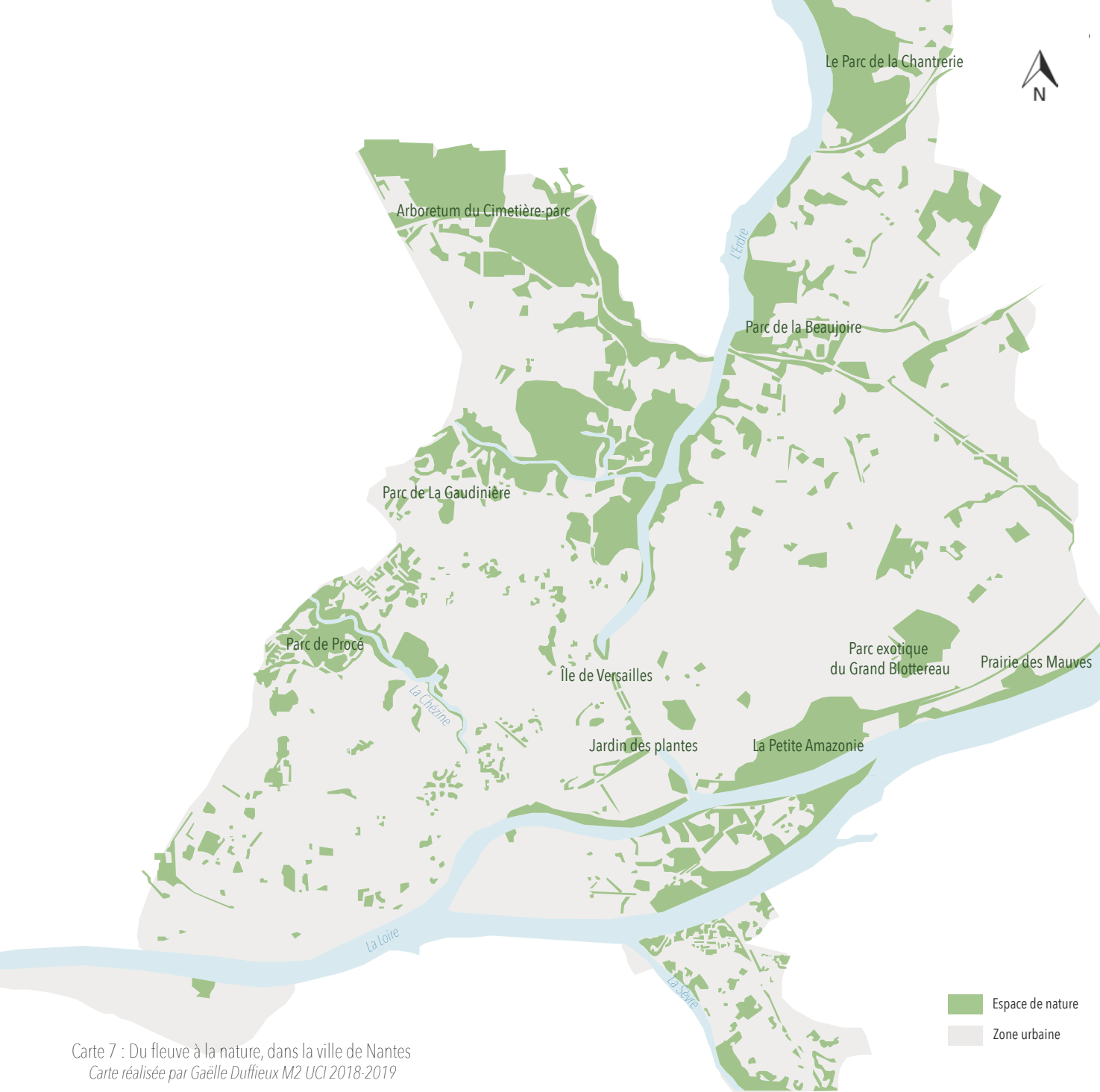
3. La nature au fil de l'eau : une végétalisation de la ville par la Loire

Désormais indissociable de l'identité nantaise, la Loire est au coeur de nombreux projets urbains faisant d'elle bien plus qu'un simple composant paysager. Sa reconquête a imprégné de multiples politiques urbaines, faisant du fleuve le support de nombreuses initiatives. La politique environnementale particulièrement prégnante à Nantes, a notamment profité de cette reconquête du fleuve pour asseoir de nouvelles stratégies soutenant le développement de sa trame verte et bleue. Ainsi, le fleuve autrefois malmené par ses riverains, bénéficie aujourd'hui d'une toute autre attention : qualité de l'eau, restauration des milieux aquatiques et revalorisation des berges sont au coeur des préoccupations. La volonté toute particulière de raccorder la ville et son fleuve a permis à la nature de prendre de l'importance dans le paysage nantais. L'agglomération bénéficie aujourd'hui d'une trame verte de 31 000 hectares et d'une trame bleue de 1000 kilomètres (Nantes métropole, 2015). A travers ses haies, ses prairies, ses zones humides et autres espaces naturels, la nature s'établit en ville, abrite une biodiversité grandissante chaque jour, et participe à l'équilibre du territoire. Moins de béton, et plus de nature pour une ville à l'épreuve des changements climatiques de demain.

Ainsi, la ville de Nantes s'est dotée d'un plan de végétalisation dans les années 1980 afin de créer des couloirs verts inscrits aujourd'hui dans les documents d'urbanisme : les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT). Ces corridors verts permettent le développement, le déplacement et l'échange dans l'espace de la faune et de la flore tout en s'inscrivant dans des dynamiques urbaines. Véritables lieux récréatifs, ils apportent une meilleure qualité paysagère et qualité de vie aux habitants, et bien d'autres services moins évidents à première vue. Engager une démarche de nature en ville c'est aussi assurer des zones tampon, absorbant les éventuels excès en eau refoulés par les rues bitumineuses de la ville, et des îlots de fraîcheur pour contrer les vagues de chaleur amplifiées par l'artificialisation des sols.

A travers son plan de végétalisation, la ville de Nantes a renforcé la connexion entre ces espaces de nature, qui convergent vers le centre (J. Rolland, ca 2019). C'est dans cette dynamique que Nantes Métropole soutien aujourd'hui le projet « Etoile Verte ». Bénéficiant d'un paysage de vallées, ce projet a pour ambition de créer une ville dans la nature dont chaque branche de l'étoile est un cours

d'eau (l'Erdre, la Sèvre, la Chézine et la Loire amont et aval). 42 kilomètres de cours d'eau composent l'ossature de ce projet de « renaturation ». D'ici 2030, l'étoile Verte devrait présenter un grand réseau d'espaces verts, reliés les uns aux autres à travers la ville, et dont le centre coïncidera avec le centre-ville. L'enjeu étant d'être en ville mais d'en oublier la présence, de renforcer la qualité du paysage nantais et la qualité de vie qu'il apporte, de protéger la biodiversité qu'il abrite et de contrer les effets négatifs du changement climatique en maintenant ces îlots de fraîcheur, tout en contribuant à l'attractivité de la métropole nantaise (J. Rolland, ca 2019). Aux côtés de la Métropole de Nantes et de son équipe de paysagistes, le Conseil Nantais de la Nature en Ville participent aux réflexions engagées, incluant ainsi les différents acteurs de la ville.



Carte 7 : Du fleuve à la nature, dans la ville de Nantes
 Carte réalisée par Gaëlle Duffieux M2 UCI 2018-2019
 Source : Site Officiel de la Ville de Nantes, 2019

Chapitre 9 : A la croisée de la dynamique nantaise et amstellodamoise

1. Des villes singulières pour exemple

Au delà de leur statut de capitale ou de grande métropole, Nantes et Amsterdam se ressemblent à bien des égards. Partageant toutes deux une « approche environnementale » depuis longtemps, elles se distinguent aujourd'hui particulièrement à l'échelle de leur pays dans un contexte de changement climatique. Cet intérêt commun pour le développement durable s'applique à de multiples niveaux : mobilités douces, énergies renouvelables, nature en ville, implication citoyenne sont autant de domaines dans lesquelles elles investissent pour anticiper, se développer et s'épanouir. Ainsi font-elles figure d'exemple, fédèrent et influencent. Elles s'inscrivent telles deux forces motrices et pionnières dans le domaine et déroulent le champs des possibles.

Deux villes d'eau où se côtoient une forte densité de population, d'activités économiques à fort enjeux et des cours d'eau parfois tumultueux. Aujourd'hui plus que jamais exposées à la menace de la mer, des fleuves et du ciel, elles cherchent à se réinventer et à s'adapter pour perdurer tout en vivant mieux. Dévastées par des inondations historiques, les épisodes pluvieux extrêmes ont toujours été au cœur de leurs préoccupations. Néanmoins, leur amplification plus récente impulse une nouvelle

vision : l'eau autrefois assimilée à une menace, avec une éternelle volonté de contrôle, est aujourd'hui associée à l'opportunité de rendre la ville plus verte, plus résiliente et plus attractive. Ainsi le regain d'intérêt pour la nature en ville redynamise les espaces, donne lieu à des configurations urbaines plus souples, avec des cours d'eau moins canalisés et des surfaces plus perméables. Au delà du service écologique que la nature offre à la ville (plus de biodiversité, des sols plus perméables et absorbants les eaux de pluie), elle apporte une vraie qualité paysagère, redessine les espaces, les rends plus attractifs et récréatifs.

Ainsi l'identité de ces deux villes; construite pour l'une par ses canaux et pour l'autre, par son cours d'eau; est exacerbée par l'accentuation de leur trame verte et bleue. Ces trames qui aujourd'hui, profitent de la topographie du territoire, s'épanouissent où cela est possible, et parviennent même parfois à survivre aux traditionnels grands travaux néerlandais.

2. Un faire ensemble inspirant

Amsterdam opère traditionnellement selon une approche ascendante, où l'individu participe autant que la hiérarchie aux décisions. Un aspect auquel s'associe Nantes. Une vraie volonté d'une construction partagée à l'ensemble des acteurs du territoire s'instaure dans les politiques publiques et dynamise les projets de la ville. Convaincues de leur efficacité, Nantes et Amsterdam s'emploient donc à développer un « esprit collectif » pour l'élaboration des projets urbains. Une approche *bottom-up* qui séduit et autour de laquelle prennent forme de nombreuses initiatives.

Ainsi les projets de renaturation de Nantes et Amsterdam prennent appui sur des politiques de l'environnement, fonctionnant elles-mêmes selon ces procédés démocratiques, considérés comme innovants en France. L'implication du citoyen est d'une grande importance. La formulation de ses opinions et leur prise en compte sont aujourd'hui considérés comme facteur de réussite du projet. Ainsi élaboré en concertation avec lui, le projet est dessiné au plus près de ses attentes et semble donc pouvoir s'ancrer plus durablement dans le temps. De la même façon, il est bien entendu aujourd'hui que sa participation est primordiale pour la dynamique du programme engagé. Un faire ensemble, dans l'intérêt de tous.

Néanmoins, il semble que la capitale néerlandaise aille encore plus loin dans la mise en réseau des acteurs de la ville, en nouant des partenariats nouveaux comme ceux unissant la ville et les compagnies d'assurances, ou bien encore sa compagnie des eaux si caractéristique. Elle lui donne notamment un rôle de grande importance dans la gestion du projet Amsterdam Rainproof, et repositionne le rôle traditionnel de l'autorité publique. Une innovation qui semble faire ses preuves. De la même façon, les Amstellodamois poussent à l'extrême l'implication du citoyen dans la fabrique de la ville : partant du constat très pragmatique, et si propre aux Néerlandais, que l'eau de pluie s'abat sur l'ensemble de la ville, ce sont tous les habitants qu'elle soumet à la montée des eaux. Ainsi, revient-il à tout un chacun de se mobiliser. Les actions entreprises pour végétaliser et perméabiliser la moindre parcelle, se répand donc à l'ensemble des terrains, allant du domaine public au domaine privé. Il crée ainsi une ouverture vers l'individu plus que le citoyen, et l'inclut de fait au projet. Au delà du pragmatisme si caractéristique des Néerlandais, il s'agirait peut être une fois de plus des traces laissées par l'empreinte de leur éternel lien à l'eau.

PARTIE IV - LES PAYS-BAS : UNE RÉFÉRENCE À MODULER

Chapitre 10 : Les Pays-Bas, un territoire inspirant pour la France ...

« *Outre la technologie et le savoir-faire, les pays étrangers s'intéressent particulièrement à la gouvernance du système néerlandais[...]. La bonne gestion néerlandaise de l'eau repose sur trois piliers : les moyens matériels et financiers qui y sont alloués, le savoir-faire technique et une gouvernance adaptée.* »

Céline L'Hostis, 2018

1. Des valeurs clés pour l'aménagement d'un territoire singulier

L'histoire des Pays-Bas se résume ainsi à une longue lutte à travers les époques.

Une première lutte contre le territoire dès le XI^{ème} siècle pour le rendre cultivable, une lutte commerciale à partir du XVII^{ème} siècle pour imposer Amsterdam au centre des échanges, puis une lutte pour l'indépendance avec les soulèvements contre Napoléon Bonaparte au XIX^{ème} siècle. Enfin, une lutte contre la mer à toutes les époques, qui a pris des vies et marqué à jamais les esprits. Ainsi soumis à de nombreuses tensions, les Néerlandais ont su se structurer pour se défendre à l'unisson et construire l'un des pays européens les plus

dynamiques et prospères de nos jours.

Au cœur de cette réussite, des valeurs, qui nous permettent de mieux comprendre comment ce pays pourtant plein de paradoxes, est parvenu à un tel succès.

Un pays paradoxal en effet car il accueille une densité de population parmi les plus élevées en Europe (413,62 habitants / km²) (PopulationData, 2018) en dépit de son territoire contraint et menacé. Pourtant d'une très petite taille, il affiche une insertion remarquable dans les échanges mondiaux. Enfin, il puise son identité dans la grande variété de cultures composant sa population, avec pour autant un vrai patriotisme chez ses habitants.

Ces différentes scènes de l'Histoire nous révèlent ainsi que la culture néerlandaise repose sur trois valeurs fondamentales.

Le consensus semble arriver en tête de liste. Historiquement divisée, la société néerlandaise a hérité d'une démocratie fondée sur un système consociatif, où le pouvoir est réparti à l'ensemble des élites de chaque groupes socioculturels sans logique de majorité. Aujourd'hui encore, le pays affiche un paysage politique fragmenté avec un nombre de partis élevés mais tous représentés de façon proportionnelle, et des coalitions qui entendent les voies des minorités politiques. La représentation proportionnelle permet ainsi, en dépit de la diversité des groupes, d'entendre les idées des différentes minorités. Les acteurs néerlandais témoignent d'une réelle capacité à réaliser des compromis entre eux, par l'intermédiaire de négociations, indissociables des processus engagés dans l'aménagement du territoire.

De ce fait, les Néerlandais présentent une grande ouverture, aussi bien culturelle que physique. Carrefour historique pour les marchandises, il est encore aujourd'hui bien présent dans les échanges mondiaux avec deux pôles pleinement impliqués dans la mondialisation : l'aéroport Amsterdam-Schiphol et le port de Rotterdam, premier port européen (D. Burg, 2017).

Enfin, la confiance accompagne le consensus et l'ouverture des Néerlandais et imprègne leur culture planificatrice. Naturellement soumis à la menace de la mer, ce territoire a contraint ses habitants à une vigilance et à un travail constant. La parfaite maîtrise technique du territoire s'est rapidement imposée, et plus particulièrement auprès des ingénieurs à qui est revenue la responsabilité de défense du territoire. Au fil du temps, ils ont su faire preuve d'ambition et d'innovation. Des innovations qui s'exportent d'ailleurs aujourd'hui partout dans le monde. Au delà des stratégies traditionnelles de défense contre les assauts de la mer, les ingénieurs néerlandais se sont plus récemment tournés vers de nouveaux procédés pour parer aux défis du changement climatique. L'idée de lutte contre l'eau ne se tarira jamais totalement, elle sera toujours ancrée dans les pratiques mais elle ne sera néanmoins plus qu'un complément à une autre stratégie, plus souple, où l'on co-construit avec la nature pour mieux cohabiter. La perception de la menace évolue progressivement : l'eau n'est plus une ennemie à combattre, elle est porteuse d'opportunités de développement.

2. Une culture de l'innovation

Soumis depuis toujours aux contraintes naturelles du territoire, l'Etat s'en est remis à ses ingénieurs pour procéder à sa défense et sa protection. Ainsi soutenus par le gouvernement central et ses directives plus récentes du plan Delta, ces ingénieurs ont eu la liberté d'inventer et d'expérimenter des procédés nouveaux, innovants, dans la perspective d'une meilleure adaptation à l'environnement.

La dernière technique au coeur des controverses, est la « dépoldérisation ». Cette nouvelle technique autorise la mer à envahir de nouveau certaines terres qu'on lui concède volontairement, anciennement conquises sur l'eau pour la création de polders. Au delà de l'opportunité que cela représente pour la biodiversité, cette entrée de l'eau dans les terres constitue une barrière défensive : face aux affronts de la mer, ces nouveaux prés-salés ralentissent l'avancée de l'eau et limitent l'ampleur des vagues qui viendront s'échouer en seconde ligne.

Ainsi, la nouvelle politique des Néerlandais opère un compromis entre contraintes et innovations. Conscients de la menace persistante de la mer et du souhait de lui tenir tête, les Néerlandais lui concèdent dans le même temps plus d'espace par des procédés d'ingénierie in-

novants. La dépoldérisation se matérialise ainsi par des écluses ou des ouvertures délibérées de barrières défensives pour initier le retour de la mer dans les polders. La province de Groningue a récemment testé la dépoldérisation partielle de ses terres. Elle a assisté au retour progressif de sa faune piscicole tout en permettant une régulation des assauts ponctuels de la grande bleue. Henk Ovink, ambassadeur des Pays-Bas dans le domaine de l'eau, déclare notamment la volonté de « [...] construire des ponts entre l'économie et l'écologie » (We Demain, 2015). Le retour des zones naturelles permet le développement d'une activité piscicole, plus dynamique que l'agriculture traditionnellement pratiquée (S. Gueben-Venière, 2010).

Par ailleurs, d'autres solutions sont explorées pour composer avec l'élément. Au delà de vivre à côté de l'eau, des réflexions sont menées pour vivre sur l'eau. Particulièrement intéressantes au regard de la pression foncière subit dans de nombreuses villes du pays, des maisons flottantes pourraient également être la réponse pour s'adapter à la montée des eaux. Des maisons sur l'eau apparentées à des péniches avaient déjà été formulées par le passé, mais elles restaient néanmoins

fixées au sol le long des canaux. Les maisons récemment proposées reposent, elles, sur des cuves en béton flottantes, situées en dessous de l'eau et sur lesquelles repose une structure plus légère en acier et en bois pouvant accueillir un logement. L'exemple de référence souvent mentionné est le quartier récent d'IJburg à Amsterdam. Composé d'un ensemble de quatre îles artificielles, ce quartier accueille une centaine de maisons flottantes rattachées à la terre ferme par des débarcadères, à l'image des bateaux (Le Monde, 2013).



Figure 35 : Habitation fixe sur l'eau © Gaëlle Duffieux



Figure 36 : Maisons flottantes, IJburg, Amsterdam © Gaëlle Duffieux



Figure 37 : Maisons flottantes, IJburg, Amsterdam © Gaëlle Duffieux



Figure 38 : Maisons flottantes, IJburg, Amsterdam © Gaëlle Duffieux

Parallèlement, en France, l'eau semble avoir donné plus récemment lieu à d'autres formes d'aménagement en ville.

Le vert et le bleu ont vu leur place s'accroître dans les politiques de la ville : plus de nature et des cours d'eau mieux intégrés. Au delà du risque inondation qu'il suggère au regard de la montée en puissance du changement climatique, le bleu a su occuper le devant de la scène médiatique du projet urbain d'une toute autre façon.

Beaucoup de grandes villes françaises replacent l'eau au centre de leurs politiques urbaines et s'en emparent pour redonner une image novatrice à leur ville. Au delà de la reconquête des zones industrielles et portuaires héritées du déclin de l'industrie et de la revalorisation des berges des fleuves en ville, l'eau offre un nouveau visage à nos villes par l'insertion d'éléments aquatiques artificiels dans les centres urbains (V. Héraud, 2012). Le véritable symbole de cette tendance s'est matérialisé par le miroir d'eau. Initié à Bordeaux en 2006, par Michel Corajoud, le miroir d'eau a su séduire. Élément incontournable dans la communication des idées de la ville, il a su offrir un support médiatique et fédérateur pour transmettre une nouvelle image de la ville bordelaise.

Les valeurs portées par l'eau se transforment, et nourrissent des stratégies de marketing urbain. L'eau est ainsi magnifiée, et offre une nouvelle forme d'espace promenade. Après avoir voulu re-

conquérir et réaménager l'eau présente en ville sous sa forme naturelle, on remarque le retour d'une volonté de retravailler l'eau artificielle (jeux d'eau, fontaines, miroir d'eau ...).

L'eau porte ainsi d'autres valeurs. Elle est affichée comme fédératrice et médiatique. Elle rassemble les citoyens, renvoie l'image d'une ville moderne et qualitative où il fait bon vivre. Le miroir d'eau de Bordeaux a ainsi su inspirer d'autres villes de France telles Nantes, Paris et Nice. Se répandant telle une mode dans le projet urbain, on lui confère une image de la ville « durable ». Les prochaines années nous confirmeront si le miroir d'eau relève plus d'un effet de mode que d'une nouvelle figure d'aménagement.



Figure 39 : Le miroir d'eau de Bordeaux © Haut-relief

3. Une gouvernance qui place le citoyen néerlandais sur le devant de la scène

Le citoyen semble occuper une place importante dans les politiques d'aménagement aux Pays-Bas. Traditionnellement impliqué politiquement du fait de la menace permanente pesant sur l'ensemble du territoire, le citoyen est aujourd'hui encore présent dans l'élaboration des politiques d'aménagement du territoire. La société néerlandaise s'est progressivement forgée autour de la concertation, où chaque décision relève de délibérations entre l'ensemble des acteurs concernés. Ce système bottom-up permet d'ailleurs à la société néerlandaise d'exercer une vraie pression par le bas sur les institutions. La concertation avec les citoyens s'apparente notamment dans plusieurs municipalités à une co-décision, influençant ainsi les décisions. Leur système démocratique permet par ailleurs, de nouer un véritable dialogue entre les institutions et la société civile, lui donnant ainsi encore davantage d'importance dans les politiques.

A titre d'exemple, quelques 900 citoyens ont saisi en juin 2015 le tribunal de la Haye pour réclamer la condamnation de l'Etat au regard de son inaction pour

le changement climatique. L'Etat étant soumis à la loi qui l'engage à protéger ses citoyens, le tribunal de la Haye a condamné l'Etat pour son absence d'engagements relatifs à ses émissions de gaz à effets de serre. En octobre 2018, la cour d'appel de la Haye a rendu son jugement et condamné le gouvernement à réduire de 25% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 (Le Monde, 2018).

En France, la conception d'une participation citoyenne autonome fait l'objet d'une plus grande réticence et notamment sur la notion de concertation. Pour exemple, l'Etat n'impose pas de processus de concertation auprès de ses élus, il leur donne seulement un devoir de lisibilité extérieure de leur politique.

Ces exemples traduisent deux fonctionnements politiques dictants : le top-down en France et le bottom-up aux Pays-Bas. La République française semble ainsi être davantage monarchique et pyramidale que le royaume néerlandais.

Chapitre 11 : ... avec quelques paradoxes

1. De la confiance à l'inconscience : un manque de prévention du risque inondation

Aussi surprenant que cela puisse paraître, dans son dernier rapport *Water governance in the Netherlands - Fit for the future ?* (2014), l'OCDE révèle une perception du risque inondation très faible chez les néerlandais.

Sur une population globale de 17 millions d'habitants, dix millions résident en zone inondable. Rotterdam, plus important port européen, se trouve notamment parmi les zones les plus menacées en raison de sa localisation en dessous du niveau de la mer. Mais la technique infailible de défense du territoire développée par le Plan Delta depuis la dernière catastrophe mortelle en 1953, aura eu raison de la vigilance des citoyens néerlandais. La robustesse de leur système qui a empêché toute autre catastrophe de faire des victimes à l'image du raz-de-marée de 1953, a instauré dans les esprits une grande confiance.

Ce système de gestion de l'eau semble si bien rodé, que les citoyens s'en remettent entièrement à leur gouvernement, celui-ci ayant parfaitement assuré sa mission protectrice jusqu'à présent. De fait, un manque de connaissances et de sensibilité au risque inondation s'est installé.

« *Le plus improbable malheureusement, c'est que les habitants ne savent plus à quoi correspondent les taxes qu'ils payent. Ils ne sont plus conscients du risque et du travail qui est entrepris pour assurer que leurs pieds restent au sec* ». Rob Koeze, 2019

Des études appuyant le rapport de l'OCDE, montrent que les néerlandais sont de façon générale peu inquiet au sujet de leur sécurité et imaginent difficilement qu'une inondation comparable à celle de 1953 puisse se reproduire. La grande ma-

ajorité des citoyens ne pensent quasiment jamais au risque inondation. Une enquête menée auprès de quelques 658 ménages situés le long de la côte de la Mer des Wadden, révèle des scores très bas concernant l'appréhension du risque inondation et à sa probabilité d'apparition : évalué sur une échelle de 1 à 5 (1 : l'interviewé ne pense ni n'en discute jamais avec ses pairs, 5 : l'interviewé pense et parle souvent du risque d'inondation), le score moyen était de 1,77 (OCDE, 2014).

Une seconde enquête réalisée par Botzen et al. en 2009, auprès de 1000 propriétaires, a établi que près de 10,5% d'entre eux considèrent ne pas être confrontés au risque du tout, 30,7% d'entre eux pensent que le risque est très faible et 30,8% pensent le risque faible. Très peu considèrent le risque comme élevé voire très élevé (moins de 2%) (Annexe 2).

Ainsi, en dépit des conséquences d'une inondation qui peuvent s'avérer très élevées, les citoyens néerlandais semblent n'avoir plus si peur de l'eau qui les menace constamment. L'apparition d'évènements meurtriers étant si faible et remontant à plusieurs dizaines d'années, a poussé les néerlandais à porter un haut degré de confiance dans leur gouvernement et à s'en contenter.

Néanmoins, la municipalité amstellodamoise semble s'être plus récemment intéressée à la question et soutient actuellement un projet de prévention du risque inondation sur Westpoort, développé par sa compagnie des eaux, Waternet. Ainsi, les réflexions portent sur le développement d'une stratégie d'adaptation et de résilience de ce port d'importance majeure pour la ville.

Dirigé par Waternet, ce projet est le résultat d'une coopération entre acteurs privés et publics : le Ministère des Infrastructures et de l'Environnement, la ville d'Amsterdam, l'autorité régionale de l'eau Amstel Gooi and Vecht, les autorités du port d'Amsterdam, la province Noord-Holland mais aussi le Rijkwaterstaat, la région West Nederland-Noord, l'Agence Environnementale pour la région du canal de la Mer du Nord, l'association des entrepreneurs ORAM et différentes entreprises de services publics (Waternet et al., 2017).

Ce plan stratégique se veut donc offrir des perspectives claires pour des actions bien spécifiques et précises à courts termes, à destination des acteurs responsables. Cette stratégie développée pour Westport à Amsterdam, se veut également transposable à d'autres régions sensibles, pour des acteurs qui souhaiteraient travailler sur la prévention du risque inondation et la protection de leurs infrastructures critiques vulnérables.

Ce projet veut donc cibler les conséquences potentielles du changement climatique sur le port Westpoort, et à la façon dont celles-ci doivent être gérées une fois la catastrophe survenue.

Même si la capitale néerlandaise et son port industriel sont actuellement et depuis longtemps bien protégés par des digues érigées tout le long de la Lek River et par la fermeture de la mer à IJmuiden, ils ne restent pas à l'abri d'une brèche dans une digue dont les conséquences pourraient être immenses : ainsi se forge le concept « small chance/ big effect » (R. Koeze, 2019).

Une stratégie qui suit 3 voies :

- « Aware focuses » : Efforts portés sur la sensibilisation de la chaîne des partenaires (les autorités gouvernementales et les entreprises) au risque, pour les rendre capables d'évaluer la résilience actuelle de leurs installations et envisager quels investissements et nouveaux développements seraient à prévoir.
- « Bottom line » : une trame de fond est développée pour contenir le désastre. Eviter qu'une urgence ne cause une catastrophe ou des catastrophes en cascade. Limiter les situations potentiellement mortelles et les perturbations sociales à grande échelle. Permettre le retour rapide du fonctionnement propre à une situation normale après une catastrophe.
- « Resilient project » : projet résilient : identifie et promeut des solutions intelligentes pour une structuration résiliente et robuste de la zone concernée. Des solutions résilientes sont recherchées dans les développements spatiaux individuels, tant en ce qui concerne la structure physique que le choix de l'emplacement.

L'intérêt est alors porté sur le fonctionnement des infrastructures et en particulier les infrastructures critiques, leur relation d'interdépendance entre elles et l'identification de leurs points faibles. Parmi les plus importants ports pétroliers et cacaoiers, Westpoort héberge l'usine principale de traitement des eaux de la capitale, une centrale électrique assurant la distribution en électricité des 2/3 de la ville. Comme beaucoup d'infrastructures et d'entreprises critiques dépendent de ce réseau, l'effet en cas de perturbation sera à coup sûr important. En cas d'inondation, le traitement des eaux usées s'arrêterait notamment par la panne électrique. Et si les stations de pompage de la ville continuent de fonctionner pendant ce temps-là, le transport des eaux usées à la station d'épuration se poursuivra et le port sera contaminé par des eaux usées non traitées. Le port accueillant également le pipe-line approvisionnant en carburant l'aéroport Schiphol, une telle panne annonce l'immobilisation d'un des pôles les plus dynamiques du pays et d'Europe.

Ce programme travaille ainsi à l'élaboration de scénarii de réactions en chaîne pour travailler ainsi sur l'organisation spatiale à adopter et prévenir ainsi le risque.



Figure 40 : Localisation de Westpoort, à Amsterdam
© Rijkswaterstaat



Figure 41 : Usine de traitement des eaux usées
© Rijkswaterstaat



Figure 42 : Station assurant l'approvisionnement en carburant de l'aéroport Schiphol © Rijkswaterstaat



2. Des maîtres de la technique à l'épreuve de la durabilité

Les Néerlandais sont donc des ingénieurs nés. Rien ne semble pouvoir les arrêter. A force de travail et de persévérance, au moyen de machines et de béton, les projets les plus fous semblent réalisables aux Pays-Bas : aménagement de polders, construction d'îles artificielles, de maisons et de fermes flottantes, création de nouvelles voies navigables, fermeture d'un fleuve ou d'un estuaire, reconstitution de dunes entières ... Des travaux titanesques rythment et remodelent ainsi le territoire depuis des siècles.

Le Plan Delta en est notamment l'illustration parfaite : au moyen d'investissements qui se comptent en millions d'euros, c'est le comportement fluvial de toute la région de la Zélande qui a été modifié. Et des écosystèmes perturbés, des paysages transformés, une composition chimique des cours d'eau influencée.

Cette approche technique, bien qu'aujourd'hui davantage mise au service de l'écologie, semble sans fin. La création de cinq îles artificielles au nord du pays, constitue un des derniers projets phares de cette tendance. Lancé en 2016, ce projet a pour vocation de reconstituer l'écosystème du lac Markemeer, bouleversé par la

construction d'une digue le séparant de l'IJsselmeer. Ainsi fut creusé un canal de 1,2 km et des cloisonnements construits, pour retenir les sédiments dans des zones bien précises et former les îlots (Le Point, 2018). Même dans une perspective plus respectueuse de l'environnement, les Néerlandais ne semblent pas prêts à lâcher la pelle et la pioche.

De la même façon, les Pays-Bas font figure d'exemple en termes de mobilité douce : le vélo est roi, les trains et autres transports en commun connaissent une rare fréquentation et fonctionnent grâce à l'énergie des éoliennes. Pour autant, ils constituent une plateforme économique importante, tournée vers l'international et bien ancrée dans la mondialisation. Il compte parmi les pays les plus petits d'Europe, mais représente le second pays exportateur agricole et agroalimentaire du monde après les Etats-Unis par une agriculture intensive et mécanisée (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2016).

Les Pays-Bas semblent ainsi s'articuler autour de situations paradoxales, où convergent pourtant les raisons de sa réussite.

CONCLUSION

Les réalités du changement climatique ne font aujourd'hui plus aucun doute. Les villes européennes souvent installées à proximité des fleuves ou des rivages maritimes, doivent parer à la montée des eaux et à la recrudescence des phénomènes d'inondation et de précipitations extrêmes. La résilience semble ainsi constituer une ligne directrice majeure pour adapter nos villes à l'épreuve des bouleversements climatiques.

Forte d'un patrimoine fluvial important, la France a longtemps entretenu une relation étroite à ses voies d'eau. Véritables supports d'acheminement des marchandises ou des hommes d'une ville à l'autre, ces cours d'eau ont par la suite essuyé le déclin de l'activité industrielle. A des fins pratiques et économiques, ils ont parfois subi de grandes transformations : canalisation, assèchement, enfouissement. Pontons d'accostage, quais de déchargement, grues et entrepôts laissent un paysage de friches industrielles et portuaires sinistre et abandonné au coeur des villes. Ainsi, après avoir renié cette présence de l'eau sur leur territoire, les villes se sont attelées à recréer des liens et à redonner une fonction à ces espaces en marge. Dans le même temps, affectées par la recrudescence des phénomènes pluvieux intenses et des inondations dans leur centre, les villes ont du faire preuve d'innovation et optimiser leurs stratégies d'aménagement du territoire pour imaginer des politiques urbaines et des dispositifs adaptés aux nouveaux enjeux climatiques. Le retour de la nature dans nos milieux urbains semblent aujourd'hui sous le feu des projecteurs. Le vert et le bleu apparaissent plus que jamais comme la solution aux maux de la ville, et se retrouvent ainsi au coeur du projet urbain.

Chez son voisin néerlandais, l'eau est bien plus qu'un compagnon de vie à apprivoiser. Elle est à la fois la raison de son existence et le support d'une menace permanente. Cette proximité

si forte a ainsi nourri des siècles de lutte pour maîtriser l'élément, ponctués de victoires et de défaites. Ce petit pays construit en partie sur l'eau, accueille aujourd'hui une densité de population exceptionnelle, et de nombreuses infrastructures et technologies vulnérables dont il dépend. Ainsi soumis à des tensions fortes, la société néerlandaise a su progressivement se structurer pour devenir aujourd'hui, un exemple à l'échelle mondiale dans la gestion de l'eau. Dotés d'une expérience unique dans le domaine, les Pays-Bas témoignent d'une vraie capacité d'innovation, fabricant la ville sur des opportunités, avec inventivité et agilité. Guidés par les changements climatiques et le besoin d'adaptabilité face à l'affaissement des sols et à la montée des eaux, les Néerlandais ont opéré un réel turning point dans leur approche. A l'ère du XXIème siècle, les Pays-Bas affichent une volonté de co-construction avec la nature et d'inclusion de cette dernière dans les projets, là où elle était auparavant combattue et rejetée. Comme preuve majeure de cette démarche, la dépoldérisation d'une partie de leurs terres au nord du pays. Aujourd'hui encore opérée de façon expérimentale, cette approche constitue néanmoins le fondement de nouvelles politiques d'aménagement du territoire, basées sur un rapprochement à la nature à l'instar des politiques urbaines françaises.

Au delà des moyens matériels et techniques assignés et du savoir-faire technique néerlandais développé, les pays du monde entier se tournent aujourd'hui vers les Pays-Bas pour leur système de gouvernance de l'eau. Leur gestion de l'eau repose sur une société guidée par des valeurs de consensus, d'équité, de dialogue et d'écoute. Le pragmatisme et la concertation permettent l'édification d'un modèle sophistiqué mais rationnel, où le citoyen dispose d'un vrai rôle dans les prises de décisions et l'élaboration des politiques. Par ailleurs, la gestion de l'eau et du risque inonda-

tion prône aujourd'hui la coopération interdisciplinaire permettant de nouvelles visions spatiales écodynamiques.

Egalement appliquée en France, cette démarche s'inscrit néanmoins dans un contexte différent, où la gestion de l'eau et du risque inondation repose sur un système plus fragile. Avec des acteurs multiples, un maillage institutionnel plus vaste, un contexte politique en réforme et une compétence longtemps en mouvement de balancier entre les acteurs, la gouvernance de l'eau en France peine à suivre la même dynamique que celle des Pays-Bas. Loin de cette culture néerlandaise du risque où l'eau constitue une menace depuis toujours et pour toujours, la France ne bénéficie pas du même esprit pragmatique, collectif et sensible au risque.

Néanmoins, la ville de Nantes semble aujourd'hui rejoindre la tendance amstellodamoise à bien des égards. Ces deux villes pionnières, se distinguent en effet par leur approche environnementale et sociale. Fortes d'une volonté de participation citoyenne, elles poursuivent aujourd'hui des ambitions de renaturation de la ville, convaincues de ses effets positifs sur l'aménagement de nos territoires. Une démarche de co-construction avec l'ensemble des acteurs du territoire s'instaure dans les politiques publiques et dynamise les projets de la ville. Convaincues de leur efficacité, Nantes et Amsterdam s'emploient donc à développer un « esprit collectif » pour l'élaboration des projets urbains, une approche bottom-up qui fédère et autour de laquelle s'organisent de nombreuses initiatives. La fabrique de la ville et les préoccupations quant à son adaptation au changement climatique, souligne ainsi l'importance de l'approche multidisciplinaire qui fait collaborer ingénieurs, techniciens, entrepreneurs, chercheurs, universitaires et habitants. Les changements pour l'adaptation de nos villes semblent avant tout incomber au niveau municipal et à leurs choix politiques. Les villes semblent être les plus à même pour gérer les risques auxquels elles sont exposées en présentant la forme de gouvernance la plus adaptée et efficace.

Néanmoins, bien que le bilan relatif à la gestion de l'eau et du risque inondation aux Pays-Bas soit très positif, quelques

nuances peuvent être apportées. En effet, un paradoxe majeur subsiste dans la démarche néerlandaise. Par son système très efficace qui a su faire ses preuves depuis la dernière inondation meurtrière de 1953, les citoyens semblent aujourd'hui se désintéresser des questions liées à l'eau. Animés d'un fort sentiment de confiance dans leur gouvernement et leurs institutions, les Néerlandais affichent désormais un manque de connaissances et de sensibilisation au risque inondation. Aussi paradoxal que cela puisse paraître pour un pays soumis à une telle menace permanente, ses habitants ressentent un tel sentiment de sécurité qu'une baisse de vigilance s'opère aujourd'hui au sein de la population. Bien qu'éternellement attachés et épris de cette eau qui les entoure quotidiennement, les Néerlandais ont fini par s'habituer à sa présence en faisant abstraction des menaces qu'elle implique.

Par ailleurs, le mouvement de recul opéré par les Néerlandais pour une démarche plus respectueuse de l'environnement, interroge toutefois l'impact du recours systématique à la technique et à son empreinte sur les systèmes naturels. Jusqu'où interviendront-ils sur la nature pour maintenir leur environnement ?

Néanmoins, ils restent dotés d'un véritable système performant et d'une assise technique remarquable, où la culture tient une responsabilité non négligeable dans les processus d'aménagement du territoire. La France, autrefois forte de son système de gestion de l'eau innovant, semble aujourd'hui pouvoir se nourrir et s'inspirer du modèle développé par son voisin néerlandais.

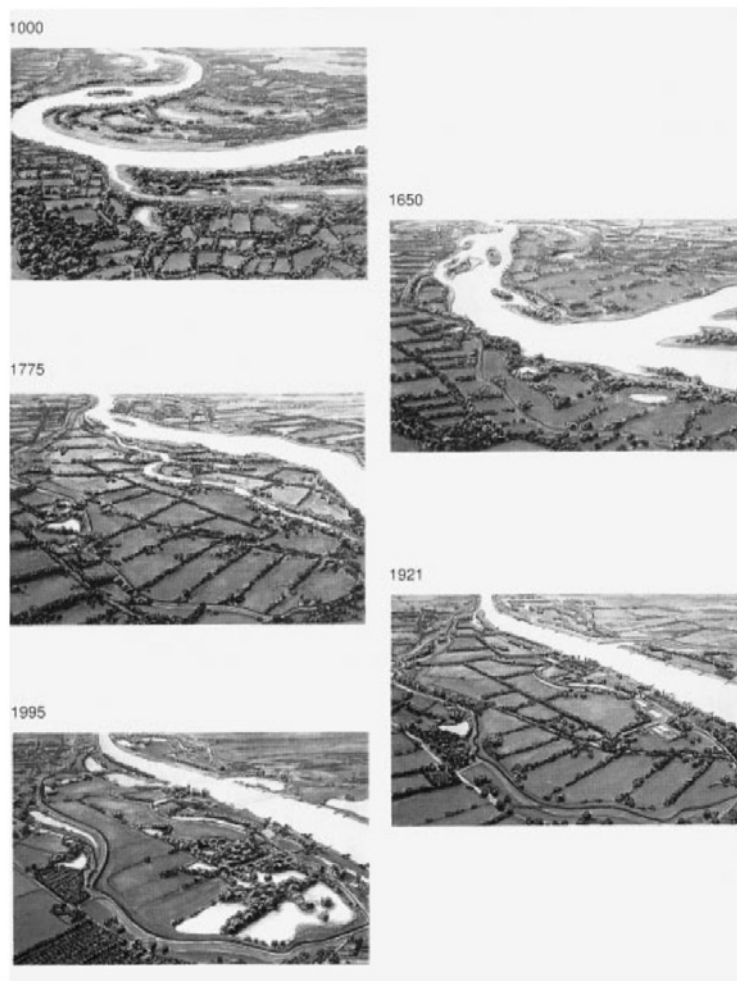
Le rôle et la pertinence de l'urbaniste en tant que facilitateur dans les décisions d'aménagement tend aujourd'hui à se généraliser et s'est ainsi imposé à moi au cours de l'élaboration de ce travail de recherche.

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 - Les changements du paysage de la région du Delta à travers l'histoire © JR. BARTHÉLÉMY, P. BLANCHER, C. MARRIS

Annexe 2 - La perception de la probabilité d'apparition du risque inondation © OCDE, 2014

3. LES CHANGEMENTS DU PAYSAGE DE LA RÉGION DU DELTA DANS L'HISTOIRE



Annexe 1 : Les changements du paysage de la région du Delta à travers l'histoire
© JR. BARTHÉLÉMY, P. BLANCHER, C. Marris, 1998

Responses	% of responses
No flood risk at all	10.5
Very small	30.7
Small	30.8
Not small/not large	19.3
Large	7.4
Very large	0.7
Do not know	0.6

Annexe 2 : La perception de la probabilité d'apparition du risque inondation © OCDE, 2014

TABLE DES FIGURES

- // **Figure 1 à 9** - Le quotidien néerlandais imprégné de la présence de l'eau © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 10** - Le village d'Oude Tonge dans la province de la Zélande, dévasté après le raz de marée de 1953 © La Croix
- // **Figure 11** - Le barrage anti-tempête de Stormvloedkering Hollandsche IJse sur l'Yssel Hollandais © Rijkswaterstaat
- // **Figure 12** - Le plus long barrage du Plan Delta, l' Oosterscheldekering © Provincie Zeeland
- // **Figure 13** - Le Maeslantkering © P. Ducheine
- // **Figure 14** - Le banc de sable du projet Zandmotor © Rijkswaterstaat
- // **Figure 15** - Le rechargement en sable © Ifremer/Laure Simplet
- // **Figure 16** - Le projet «Faire place à la rivière Waal» © Irvin Van Hemert, 2018
- // **Figure 17** - La ville de Lyon et ses quais en 1780 © Creative Commons - Paternité
- // **Figure 18** - La crue de 1910 à Paris, pont Notre-Dame © Archives de la ville de Paris
- // **Figure 19 et 20** - Les travaux entrepris à Vienne pour les infrastructures routières © Archives de la ville de Vienne
- // **Figure 21, 22 et 23** - Les berges du Rhône le long de l'avenue Leclerc à Lyon © Rues de Lyon, 2018
- // **Figure 24** - Gardens by the bay à Singapour © Henri Presson, 2017
- // **Figure 25** - Le parc Yanweizhou à Jinhua, en Chine © Agence Turenscape, 2017
- // **Figure 26** - La gestion de l'eau et du risque inondation aux Pays-Bas par un jeu d'acteurs interdépendants © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 27** - La gestion de l'eau et du risque inondation en France et son jeu d'acteurs © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 28** - Schéma comparatif de la gestion de l'eau et du risque inondation en France et aux Pays-Bas © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 29** - Le réseau d'acteurs développé autour du projet Amsterdam Rainproof pour une étroite collaboration
- // **Figure 30** - Un toit végétalisé à Vivaldistraat, dans le quartier d'affaires Zuid d'Amsterdam © Agence Breevast
- // **Figure 31** - Les bandes d'infiltration vertes à Zuidelijke Wandelweg, à Amsterdam © Agence Breevast
- // **Figure 32** - Des matériaux facilitant le drainage de l'eau © Adam Nowek
- // **Figure 33** - Les baissières, dispositif d'absorption de l'eau © Agence CG Concept
- // **Figure 34** - Le dialogue citoyen nantais
- // **Figure 35** - Habitation fixe sur l'eau © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 36, 37 et 38** - Maisons flottantes, IJburg, Amsterdam © Gaëlle Duffieux
- // **Figure 39** - Le miroir d'eau de Bordeaux © Haut-relief
- // **Figure 40** - Localisation de Westpoort, à Amsterdam © Rijkswaterstaat
- // **Figure 41** - Usine de traitement des eaux usées © Rijkswaterstaat
- // **Figure 42** : Station assurant l'approvisionnement en carburant de l'aéroport Schiphol © Rijkswaterstaat

TABLE DES CARTES

// Carte 1 : Altimétrie des Pays-Bas - Un pays sous et sur l'eau

// Carte 2 : La reconfiguration de la Zélande suite aux travaux du Plan Delta

// Carte 3 : Localisation du projet «Zandmotor»

// Carte 4 : Découpage du territoire néerlandais en autorités régionales de l'eau ou *Waterschappen*

// Carte 5 : Découpage du territoire français en 7 bassins hydrographiques

// Carte 6 : Découpage du territoire français en 6 Agences de l'Eau

// Carte 7 : Du fleuve à la nature, dans la ville de Nantes

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

- // **AMSTERDAM RAINPROOF** ; NAAFS Saskia. Amsterdam Rainproof. Traduit du néerlandais par Walker Language Consultancy. Rainproof Magazine, 750 , 2018
- // **BAJARD, Marcel**. Amsterdam : Une autre façon de voir la ville à travers son urbanisme. Actes Sud Editions, 2017, 175 p. (Collection Architecture). ISBN 978-2330080204
- // **BARBAUX, Sophie**. Ville perméable : l'eau, ressource urbaine , ICI Interface , 2016, 264 p. , ISBN : 978-2-916977-35-5
- // **BOURDEAU-LEPAGE, Lise (dir.)** , Nature en ville : Désirs et controverses, Editions La librairie des territoires, 2017, 160 p. (collection territoires). ISBN : 979-1090369122
- // **CAPLAT, Jacques**, Changeons d'agriculture - Inondations : la responsabilité oubliée des sols agricoles, éditions Actes Sud, 2014 , 160p. ISBN : 978-2-330-03234-0
- // **CARRE, Catherine**, L'eau dans la ville : une amie qui nous fait la guerre, Editions de l'Aube, Collection bibliothèque des territoires, 2015, 320 p. , ISBN : 978-2815910903
- // **CEREMA**, Jardins de pluie, Cerema, 2016, 152 p. , ISBN : 978-2-37180-160-8
- // **CHASSERIAU, Aude** , Au coeurs du renouvellement urbain nantais : la Loire en projet , Norois, 192 , 2004, 71-84
- // **DE GRAVELAINE, Frédérique**, La Loire au centre, Joca Seria , Collection Les chroniques de l'île de Nantes, 2009, 62 p. , ISBN : 978-2848091174
- // **DELANGUE, Justine** , Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France, UICN , 2018, ISBN : 978-2-91810-55-3
- // **DEMOZ, Francis**. C'est quoi une ville résiliente ? , 2014. (page consultée le 10 juillet 2019) < <http://francisdemoz.fr/cest-quoi-une-ville-resiliente/>>
- // **DE VRIEND, Huib , KONINGSVELD Mark Van** , Building with Nature. Thinking, acting and interacting differently , Ecoshape , Dordrecht, 2012 , ISBN : 978-94-6190-957-2
- // **GANDY, Matthew** , The Fabric of Space - Water, Modernity, and the Urban Imagination, MIT Press, 2014, 256 p. , ISBN : 978-0262028257
- // **HAVEKES, Herman; KOSTER, Martin; DEKKING, Wijnand; UIJTERLINDE, Rob; WENSINK, Willem; WALKIER, Ron** , Water governance - The Dutch water authority model, Dutch Water authorities, 2017, 62 p.
- // **LACABANNE, Julien** , La démocratie consociative - Forces et faiblesses du multiculturalisme, Editions Persée, Collection l'arbre du savoir, 2016, 228 p. , ISBN : 9782823116717
- // **LECHNER, Gabriele** , Le fleuve dans la ville : La valorisation des berges en milieu urbain , Direction générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, 2006, 118 p. , ISBN : 2-11-082223-6
- // **L'HOSTIS, Céline**, Les Néerlandais (ligne de vie d'un peuple) , Ateliers Henry Dougier, 2018, 144 p.
- // **LLOYD WRIGHT Franck, ALLAIN Jean-François, MAUMI, Catherine**, Broadacre city, la nouvelle frontière, La Villette, Collection Textes

fondamentaux modernes, 2015, 208 p. , ISBN : 978-2915456912

// **MASBOUNGI, Ariella (dir.)**, Le génie d'Amsterdam - Opportunité, agilité, inventivité, éditions Parenthèses, 2016, 192 p. , ISBN : 978-2-86364-246-7

// **SERRE, Damien**, La ville résiliente aux inondations Méthodes et outils d'évaluation , Architecture , aménagement de l'espace. Université Paris-Est, 2011.

// **SLOMP, Robert**. Gestion du risque d'inondation aux Pays-Bas, comment faire face au défi du climat et de la société ? , Rijkswaterstaat : Agence du Ministère des infrastructures et de la gestion de l'eau des Pays-Bas. Géologues n°184, 2015

// **TERRIN, Jean-Jacques**, Villes inondables. Prévention, adaptation, résilience, Marseille, Editions Parenthèses, 2014 , 288 p. , ISBN : 978-2-86364-237-5

// **VOISIN-BORMUTH, Chloë**, Résilience urbaine : face aux chocs et mutations délétères, rebondir plutôt que résister ?, La Fabrique de la Cité, 2018, 44 p.

// **WATERNET et al.**, Water Resilient Westpoort - Adaptation Strategy for Critical Infrastructure in the port of Amsterdam, 2017

Articles en ligne

// **ALAIMI, Christine**, Vers une nouvelle gouvernance ouverte et participative, Pôle dialogue citoyen, évaluation et prospective , 2016 (page consultée le 28 juillet 2019) <http://www.cap-com.org/sites/default/files/field_file/08_Carte_identite_Pole_dialoguecitoyen_evaluation_2016.pdf>

// **BALDASSERONI, Louis**, Transports,/ Une autoroute dans la ville : L'axe Nord-Sud de Lyon, OpenEdition, 2017 (page consultée le 16 juillet 2019) <<https://lyonnais.hypotheses.org/2604>>

// **BIJSMANS, Patrick**, Mail d'Europe # 43 : Au Pays-Bas, la culture du consensus et des coalitions, ESSCA EU Asia Institute, 2017 (page consultée le 21 juillet 2019) <<https://eu-asia.essca.fr/mail-deurope-43-au-pays-bas-la-culture-du-consensus-et-des-coalitions>>

// **BOYER, Jean-Claude**. Les Pays-Bas face à la menace des grands fleuves. 2003. (page consultée le 29 juin 2019) < http://archives-fig-st-die.cndp.fr/actes/actes_2003/boyer/article.htm>

// **BURG, Didier**, Climat : les pays-Bas en alerte maximum, Les Echos, 2018 (page consultée le 17 juillet 2019) <<https://www.lesechos.fr/monde/europe/climat-les-pays-bas-en-alerte-maximum-237119>>

// **CANTO, Albane**, Aménagement de la Loire : le fleuve va reprendre de l'ampleur, Environnement et Technique n°380 , 2018

// **CAPLAT, Jacques**, Inondations : la responsabilité oubliée des sols agricoles, 2015 (page consultée le 17 juillet 2019) <<http://www.changeonsdagriculture.fr/inondations-la-responsabilite-oubliee-des-sols-agricoles-a115066100>>

// **Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation**. Changement climatique - Vers une aggravation du risque inondation en France et en Europe ?, 15 août 2014. (page consultée le 10 juillet 2019) < https://www.cepri.net/tl_files/Guides%20CEPRI/Plaque-sensibilisation.pdf>

// **CHENAL, Yves**, 31 janvier 1953 : Raz de marée meurtrier aux Pays-Bas, Herodote.net : Le Média de l'Histoire, 2018 (page consultée le 13 juillet 2019) <https://www.herodote.net/31_janvier_1953-evenement-19530131.php>

// **CHOTEAU, Estelle**, Dans la métropole nantaise, attention à la montée des eaux , Ouest-France, 2017 (page consultée le 26 juillet 2019)

<<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/nantes-44000/dans-la-metropole-nantaise-attention-la-montee-des-eaux-5342393>>

// **Cités territoires gouvernance**, Prendre en considération l'eau dans les projets urbains, Cité territoires gouvernance - Pour une transition vers des territoires et des sociétés durables , 2018 (page consultée le 24 juillet 2019) <http://www.citego.org/bdf_dossier-644_fr.html>

// **Commission Eau**, Le transfert de la compétence GEMAPI, une malfaçon législative de plus, France Attac , 2016 (page consultée le 24 juillet 2019) <<https://france.attac.org/nos-publications/les-possibles/numero-11-automne-2016/debats/article/le-transfert-de-la-competence-gemapi-une-malfaçon-legislative-de-plus> >

// **CUEFF, Bastien**, Quand les Pays-Bas domptent l'eau , Trop libre, 2015 (page consultée le 10 juillet 2019) <<http://www.trop-libre.fr/quand-les-pays-bas-domptent-l'eau/> >

// **DE BONY, Jacqueline**, Le consensus aux Pays-Bas - Autonomie individuelle et coopération , Revue Francaise de gestion, 2007/1 (n°170), p. 45-58. DOI : 10.3166/rfg.170.45-58. (page consultée le 24 juillet 2019) < <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-gestion-2007-1-page-45.htm> >

// **DE LA MURE Frédéric**, Les Pays-Bas, laboratoire du changement climatique, Pris en Etau, ca 2015 (page consultée le 12 juillet 2019) <<https://webdocs.diplomatie.gouv.fr/climat/-Hollande->>

// **DEFAWE, Philippe**, Le barrage anti-tempête de Rotterdam, le Monitor, 2007 . (page consultée le 13 juillet 2019) <<https://www.lemoniteur.fr/article/pays-bas-le-barrage-anti-tempete-de-rotterdam.552684>>

// **Delta Commissie**, Working together with water : a living land builds for its future , Wilfried ten Brinke editions, 2008 (page consultée le 15 juillet 2019) <http://www.deltacommissie.com/doc/deltareport_full.pdf>

// **DESURMONT, Sébastien**. Montée des eaux : comment la Hollande se prépare, 8 mars 2019. (page consultée le 10 juillet 2019) <<https://www.geo.fr/environnement/montee-des-eaux-comment-la-hollande-se-prepare-194824>>

// **Direction de l'Initiative Parlementaire et des Délégations, Législation comparée** : La gestion de l'eau - Espagne, Pays-Bas, Royaume-Unis, senat.fr , 2016. (page consultée le 13 juillet 2019) <<https://www.senat.fr/lc/lc268/lc268.pdf>>

// **Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire Atlantique**, Le risque inondation de la Loire dans l'agglomération nantaise, Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Loire Atlantique, 2017 (page consultée le 28 juillet 2019) <http://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/33000/227870/file/plaquette_inondations_loire_agglo.pdf>

// **DRIIE Île-de-France**, Qu'est ce qu'un EPAGE ? , Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie Île-de-France, 2016 (page consultée le 23 juillet 2019) <<http://www.driie.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/qu-est-ce-qu-un-epage-a2632.html>>

// **DUBAIL, Charles-Henry (dir.)** , La GEMAPI n'est pas un gros mot, Journal des Communes, n°2201, 2018 (page consultée le 23 juillet 2019) <<https://www.journal-des-communes.fr/wp-content/uploads/2018/06/JDC-2201-Janvier-Fevrier-2018.pdf>>

// **DUHAU, Isabelle**, La Seine en amont de Paris, Conseil régional d'île de France, 2009 (page consultée le 18 juillet 2019) <<http://patrimoines.iledefrance.fr/sites/default/files/medias/2014/07/3-la-canalisation-de-la-haute-seine.pdf>>

// **DutchAmsterdam**, How many bicycles and cars end up in the canals ? , DutchAmsterdam, 2019 (page consultée le 22 juillet 2019) <<http://www.dutchamsterdam.nl/2290-how-many-bicycles-and-cars-end-up-in-amsterdams-canals> >

// **EauFrance**, GEMAPI, une nouvelle compétence communale, EauFrance, 2018 (page consultée le 24 juillet 2019) <<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion/locale/gemapi/index.php> >

// **CHIU Victoria**, Le Droit de l'Eau en France, Encyclopédie de l'Environnement , 2018 , (page consultée le 2 août 2019) <<https://www.encyclopedie-environnement.org/societe/droit-eau-en-france/>>

// **Editions législatives**, Compétence GEMAPI, Editions législatives - Environnement , 2019 , (page consultée le 4 août 2019) <<https://www.editions-legislatives.fr/competence-gemapi> >

// **EPHIMENCO, Sylvain**. L'inondation de la Zélande en février 1953 demeure dans toutes les mémoires. Libération . 1995. (page consultée le 11 juillet 2019) <https://www.liberation.fr/evenement/1995/02/02/l-inondation-de-la-zelande-en-fevrier-1953-demeure-dans-toutes-les-memoires_124856>

// **GUEBEN-VENIERE, Servane**, De l'équipement à la gestion du littoral, ou comment vivre avec les aléas météo-marins aux Pays-Bas ? , Géo confluentes, 2015 (page consultée le 13 juillet 2019) <<http://geoconfluentes.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/risques-et-societes/articles-scientifiques/littoral-pays-bas#section-0> >

// **Internationale Architectuur Biennale Rotterdam**, De zondvloed : 26 mei - 26 juni 2005, 2005. (page consultée le 26 juin 2019) <https://iabr.nl/media/document/original/2ab_de_zondvloed_catalogus.pdf>

// **JANBERG, Nicolas** , Barrage de l'Oosterschelde, Structurae : Base de données et galerie internationale d'ouvrages d'art et du génie civil, 2019. (page consultée le 15 juillet 2019) <<https://structurae.info/ouvrages/barrage-de-l-oosterschelde>>

// **JANSEN, Pieter Philippus**, Aux Pays-Bas, une prodigieuse conquête : le plan Delta, Annales. Economies, sociétés, civilisations. 16è année, n°4, 1961. 664 p. (page consultée le 13 juillet 2019) <www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1961_num_16_4_421716>

// **JOLLY, Patricia** , Les Pays-Bas sommés par la justice d'intensifier leur lutte contre le changement climatique, Le Monde, 2018 (page consultée le 22 août 2019) <https://www.lemonde.fr/climat/article/2018/10/09/les-pays-bas-sommes-par-la-justice-d-intensifier-leur-lutte-contre-le-changement-climatique_5366987_1652612.html >

// **Le Monde**, La nature de retour dans les villes, Tribune Le Monde, 2018 (page consultée le 17 juillet 2019) <https://www.lemonde.fr/smart-cities/article/2018/06/18/la-nature-de-retour-dans-les-villes_5317098_4811534.html>

// **Le Point**, Les Pays-Bas construisent cinq nouvelles îles pour la biodiversité, Le Point, 2018 (page consultée le 22 août) <https://www.lepoint.fr/environnement/les-pays-bas-construisent-cinq-nouvelles-iles-pour-la-biodiversite-16-12-2018-2279555_1927.php>

// **Le Sénat**, Étude de législation comparée n° 268 - mai 2016 - La gestion de l'eau, Le Sénat, 2016 (page consultée le 12 juillet 2019) <<https://www.senat.fr/lc/lc268/lc2681.html>>

// **LOCKHART, Olivia**. L'eau et la ville - Urbanisation, imperméabilisation, inondation, 23 février 2016. (page consultée le 10 juillet 2019) <<http://dant.fr/leau-ville-urbanisation-impermeabilisation-inondation/>>

// **MASBOUNGI, Ariella** , Nantes, la Loire dessine le projet , Editions Parentheses, Collection Projet Urbain, n°26 , 2003

// **MASSON, Florence**, La mise en oeuvre de la compétence GEMAPI au 1er janvier 2018, Association des Maires de France et des Présidents d'Intercommunalité, 2017. (page consultée le 23 juillet 2019) <<https://www.amf.asso.fr/documents-la-mise-en-oeuvre-la-competence-gemapi-au-1er-janvier-2018/24382>>

// **MERK, Vincent**, Travailler aux Pays-Bas, le royaume de la force tranquille, Cadre emploi, 2016 (page consultée le 21 juillet 2019) <<https://www.cadremploi.fr/editorial/international/sommaire/detail/article/les-pays-bas-ou-la-force-tranquille.html>>

// **Ministère de la Transition écologique et solidaire**, Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) - « Volet prévention des inondations » : Quels effets pour les collectivités locales au 1er janvier 2018 en matière d'ouvrages de protection ?, Minis-

tère de la Transition écologique et solidaire, 2018 (page consultée le 24 juillet 2019) <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Guide_GEMAPI_inondations_2018.pdf>

// **Ministère de la Transition écologique et solidaire**, Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018 (page consultée le 23 juillet 2019) <<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/gestion-des-milieux-aquatiques-et-prevention-des-inondations-gemapi>>

// **Ministère de la Transition écologique et solidaire**, Trame verte et bleue, 2017. (page consultée le 16 juillet 2019) <<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/trame-verte-et-bleue>>

// **MOLTER, Stéphanie**, Nantes : portrait d'une capitale verte et écoresponsable, Les Echos publishing, 2017 (page consultée le 28 juillet 2019) <<https://lacite-nantes.fr/nantes-portrait-dune-capitale-verte-ecoresponsable-205734.html>>

// **Nantes Métropole**, La transition énergétique c'est nous - Nos grandes ambitions, nos engagements partagés : Nantes, métropole en transition, Nantes Métropole, 2018 (page consultée le 26 juillet 2019) <https://www.nantestransitionenergetique.fr/medium/W1siZiIsIjIwMTgyMDgvMDcvNDM0bW9yZDU1d19GZXVpbGxIX2RlX3JvdXRlX1RFLnBkZiJdXO/Feuille_de_route_TE.pdf?sha=869d6ba39302dd2a>

// **OCDE**, Water governance in the Netherlands - Fit for the future ? , OECD Studies on Water, 2014 (page consultée le 13 juin 2019) <https://read.oecd-ilibrary.org/governance/water-governance-in-the-netherlands_9789264102637-en#page4>

ORILLUS, Mathilde, Escapade néerlandaise, 2012. (page consultée le 19 août 2019) <<http://escapade-neerlandaise.blogspot.com/2012/07/maeslantkering.html>>

// **PopulationData.net** [en ligne]. Atlas des Populations et pays du monde - Pays-Bas. 2019. (page consultée le 11 juillet 2019) <<https://www.populationdata.net/pays/pays-bas/>>

// **Rijkswaterstaat**, Our history, Rijkswaterstaat - Ministry of infrastructure and water management, 2019 (page consultée le 21 juillet 2019) <<https://www.rijkswaterstaat.nl/english/about-us/our-organisation/our-history/index.aspx>>

// **RODALE INSTITUTE**, Farming systems trial, 2018, (page consultée le 17 juillet 2019) <<https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/RI-FST-Brochure-2018.pdf>>

// **SAFFON, Léna; RIVET Manon; LANOUX, Martin; MUSELET Benjamin**, Rapport final de la mission d'études aux Pays-Bas - Aménagement et démocratie : où en est le consensus néerlandais ? , IHEDATE , 2016 (page consultée le 20 juillet 2019) <https://ihedate.org/IMG/pdf/rapport_final-amenagement_et_democratie-ou_en_est_le_consensus_neerlandais-2016.pdf>

// **Sciences et Avenir**. Les Pays-Bas, le delta « le plus sûr du monde », Nature et Environnement. 2015. (page consultée le 12 juillet 2019) <https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/les-pays-bas-le-delta-le-plus-sur-du-monde_17438>

// **STROOBANTS, Jean-Pierre**, Les Pays-Bas vont investir 20 milliards d'euros pour lutter contre la montée des eaux, Le Monde, 2014. (page consultée le 13 juillet 2019) <https://www.lemonde.fr/planete/article/2014/09/24/les-pays-bas-vont-investir-20-milliards-d-euros-pour-lutter-contre-la-montee-des-eaux_4493548_3244.html>

// **TOUBIN, Marie; LHOMME, Serge; DIAB, Youssef; SERRE, Damien; LAGANIER, Richard**, La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ?, OpenEdition, Volume 3, n°1, 2012 (page consultée le 17 juillet 2019) <<https://journals.openedition.org/developpementdurable/9208#tocto2n6>>

// **TRAMBLAY, Yves ; SOMOT, Samuel**, Future evolution of extreme precipitation in the Mediterranean, Climatic Change, 2018. (page

consultée le 17 juillet) <<https://doi.org/10.1007/s10584-018-2300-5>>

// **VILLALONGUE Julien**, Les « villes éponges », entre mythes et réalités, Laboratoire Vinci, 2018 (page consultée le 18 juillet 2019) <<https://leonard.vinci.com/les-ville-eponges-entre-mythe-et-realites/>>

// **Ville de Nantes**, Conseil Nantais de la Nature en Ville, Site officiel de la ville de Nantes, 2019 (page consultée le 28 juillet 2019) <<https://www.nantes.fr/conseil-nature-ville>>

// **VIVRE EN VILLE (s.d.)**. « Îlot de chaleur urbain », Collectivitesviables.org, Vivre en Ville. (page consultée le 17 juillet 2019) <<http://collectivitesviables.org/articles/ilots-de-chaleur-urbains.aspx>>

Travaux universitaires

// **COTTET-DUMOULIN, Laurence**, Le renouveau des rapports ville / fleuve, projet postmoderne ou nouveau fonctionnalisme ? : le cas du Rhône et de la Saône dans l'agglomération lyonnaise, Thèse de géographie. Saint-Etienne : Université Jean-Monnet, 2004, 462 p.

// **BIAGGIONI Stéphanie**, La requalification des berges en milieu urbain : Comment répondre aux nouvelles attentes sur un espace contraint ? , Mémoire de master 2, Angers : Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage. 2016, 43 p. (page consultée le 13 juillet 2019) <<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01373025/document> >

// **HERAUD, Valentine**. Effet de mode et jeux de reflets, le miroir d'eau : l'évolution de la place de l'eau dans les villes, son rôle médiatique et fédérateur, au travers d'un exemple de miroir d'eau, la nouvelle figure d'aménagement à la mode. Architecture, aménagement de l'espace. 2012. 122 p. <dumas-01837108>

Sitographie

// **Autorité Nationale de l'eau néerlandaise Rijkswaterstaat** : <https://www.rijkswaterstaat.nl/english/index.aspx>

// **Compagnie des eaux Waternet** : <https://www.waternet.nl/en/>

// **Ministère de la Transition écologique et solidaire** : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr>

// **Nantes métropole** : <https://www.nantesmetropole.fr/accueil-22419.kjsp>

// **Ville de Nantes** : <https://www.nantes.fr>

// **Ville d'Amsterdam** : <https://www.amsterdam.nl/en/>

// **Voies Navigables de France** : <http://www.vnf.fr/vnf/home.vnf?action=vnf>

Entretiens

// **KOEZE Rob**, conseiller stratégique à la compagnie des eaux Waternet

// **PIXLEY Alex**, Chargée de mission et responsable du projet Amsterdam Rainproof, à la mairie d'Amsterdam

Sources vidéo

// IWA, Waternet . [Vidéo en ligne] . Vimeo. 2014

// **Pierre JOUTARD**, directeur général délégué de la Société Publique Locale Lyon Confluence, colloque « Lyon Confluence, un projet urbain à la reconquête des fleuves » Ville de Québec, 2013

https://www.youtube.com/watch?v=tt0o_HsJU_k

LISTE DES ABBREVIATIONS

ASA : Association Syndicale Autorisée
CEPRI : Centre Européen de Prévention du Risque Inondation
CLE : Commission Locale de l'Eau
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPAGE : Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion des Eaux
EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin
GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations
GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
MAPTAM : Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles
NOTRe : loi portant une Nouvelle Organisation Territoriale de la République
OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique
ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SLGRI : Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation
TRI : Territoire à Risques importants d'Inondation
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

TABLE DES MATIERES

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE	2
REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	9
QUELQUES CHIFFRES AVANT DE COMMENCER	12
PARTIE I - L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : UN FIL BLEU AMÉNAGEUR DE TOUT TEMPS	14
Chapitre 1 : Les Pays-Bas et l'eau : une histoire de longue haleine construite sur le risque	14
1. Un territoire de l'eau sculpté par l'Homme sur le risque	14
2. Un rapport à l'eau longtemps offensif : des siècles de lutte, de stratégies et de constructions	22
3. Une approche à contre-courant : l'eau comme ressource urbaine, une opportunité à saisir	26
Chapitre 2 : La France et l'eau : domestication, séparation, réconciliation	30
1. Un rapport ville/ fleuve ambivalent	30
2. Le fleuve délaissé : perte de contact entre les urbains et leur fleuve	34
3. A la reconquête des fleuves : réconciliation entre la ville et son fleuve	36
Chapitre 3 : Vers un changement de paradigme en France et aux Pays-Bas	39
1. Les nouveaux défis de l'eau en ville face au changement climatique	39
2. Le retour de la nature en ville au coeur des préoccupations	41
3. L'apparition du concept de résilience : une ville qui se veut durable	43
PARTIE II - LA GESTION DE L'EAU EN FRANCE ET AUX PAYS-BAS : DEUX APPROCHES DIFFÉRENTES	44
Chapitre 4 : Un système de gestion de l'eau interdépendant aux Pays-Bas	45
1. Une gouvernance de l'eau multi-niveaux : un Etat fortement engagé et des organes décentralisés autonomes	45
2. Un système qui repose sur une culture du consensus	50
3. L'exemple unique de Waternet à Amsterdam : la création d'un Etat dans l'Etat	52
Chapitre 5 : Une gestion de l'eau complexe en France	53
1. Un maillage institutionnel dense	53
2. Une gestion du risque inondation mouvante et éparse	57
3. Une simplification de la compétence GEMAPI qui peine à s'installer	58
Chapitre 6 : Deux pays, deux systèmes aux dynamiques opposées	60
1. Un système de gestion de l'eau aux Pays-Bas immuable par la culture du risque	60
2. En France, un système de gestion de l'eau fragilisé	61

PARTIE III - FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'EAU COMME OUTIL DE PROJET URBAIN	65
Chapitre 7 : Le projet Amsterdam Rainproof : la ville à l'épreuve de la pluie	66
1. Un contexte de l'urgence, emblématique des Pays-Bas	67
2. Un projet fédérateur : un réseau d'acteurs interdépendants	68
3. Plus de nature pour plus de ville	70
Chapitre 8 : Le ré-ensauvagement de Nantes par la Loire: la volonté d'une ville- nature	73
1. Un fleuve menaçant, transformé puis transformant	74
2. Une culture du dialogue : la mise en action des citoyens pour un nouveau modèle urbain	76
3. La nature au fil de l'eau : une végétalisation de la ville par la Loire.....	78
Chapitre 9 : A la croisée de la dynamique nantaise et amstellodamoise	80
1. Des villes singulières pour exemple	80
2. Un faire ensemble inspirant	81
 PARTIE IV - LES PAYS-BAS : UNE REFERENCE A MODULER	 83
Chapitre 10 : Les Pays-Bas, un territoire inspirant pour la France	83
1. Des valeurs clés pour l'aménagement d'un territoire singulier	83
2. Une culture de l'innovation	85
3. Une gouvernance qui place le citoyen néerlandais sur le devant de la scène	88
Chapitre 11 : ... avec quelques paradoxes	89
1. De la confiance à l'inconscience : un manque de prévention du risque inondation	89
2. Des maîtres de la technique à l'épreuve de la durabilité	93
 CONCLUSION.....	 95
TABLE DES ANNEXES	99
TABLE DES FIGURES	103
TABLE DES CARTES.....	105
BIBLIOGRAPHIE	107
LISTE DES ABBREVIATIONS	115

RESUME

A l'ère du 21^{ème} siècle, les villes affrontent inévitablement les réalités du changement climatique qui ne cessent de marquer le paysage urbain. Entre crues inattendues, inondations dévastatrices et pluies torrentielles, la montée des eaux est au coeur des préoccupations urbaines. Traditionnellement caractérisée par un rapport au milieu urbain conflictuel, la tendance est aujourd'hui inversée et l'eau est envisagée plus que jamais comme une opportunité. Entre prise en compte du risque et attractivité, de nouvelles stratégies innovantes émergent, et offrent de nouveaux dispositifs plus souples à la présence de l'eau sur le territoire. L'adaptation anime les politiques urbaines qui prônent un retour de la nature en ville pour mieux cohabiter avec l'eau et s'enrichir de sa présence pour valoriser ces paysages.

Marqués par une trame bleue exceptionnelle, les Pays-Bas puisent leur identité dans leur éternel rapport à l'eau, les dotant ainsi d'une expérience unique dans sa gestion. De plus en plus concernée par cette présence bleue dans son paysage urbain, la France appréhende un peu plus chaque jour les enjeux que cela implique. À toutes les échelles d'aménagement urbain, l'intégration du risque inondation devient essentielle pour ces deux pays, soulevant ainsi de nombreuses questions. Comment la France et les Pays-Bas ont-ils construit leur relation à l'eau ? Quels sont les principes forts de leur relation à l'eau ? Quelles leçons tirer de l'expérience néerlandaise, qui semble aujourd'hui faire figure d'exemple à l'échelle mondiale ? Quelles nouvelles formes d'aménagement cela suggère-t-il ? L'intégration du risque inondation dans les politiques urbaines parvient-elle à rendre nos villes plus adaptées aux bouleversements de demain ?

SUMMARY

In the 21th century, cities are inevitably facing the consequences of the climate change that continues to scar the urban landscape. With unexpected floods, devastating flooding and heavy rains, the rising sea levels is at the heart of many urban concerns. Usually characterized by a conflictual relationship with urban areas, water is now assimilated to an opportunity. The integration of the risk and the attractiveness challenge are promoting new and innovative strategies, and create new arrangements more flexible to fit with the presence of water in the cities. The urban policies are now focused on the adaptation, and promote the return of the nature in the city in order to cohabit better, to enjoy the presence of the water and value these landscapes.

Characterized by an exceptional blue frame, Netherlands taps its identity in its eternal relationship with water, giving it a unique experience in the water management. More and more concerned by the rising sea levels, France is grasping a little more every day the issues involved by this phenomenon. At every scale of the urban planning, the integration of the flooding risk is becoming essential for these two countries, pointing by this way a lot of questions. How France and Netherlands have built their relationship with water ? What are the main principles driving their relationship with water ? Which lessons can be learned from the dutch experience, considered as a global reference ? What new forms of development does it suggest ? Does the integration of risk of flooding in urban policies manage to make our cities more adapted to the changes of tomorrow ?

MOTS - CLES

Urbanisme; Rapport ville/ eau; Gestion de l'eau; Changement climatique; Développement durable; Nature en ville; Risque inondation; Stratégie d'acteurs; Projets urbains

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Projet de Fin d'Etudes Master Urbanisme et Coopération Internationale

Auteur : Duffieux Gaëlle

Titre du Projet de Fin d'Etudes : L'eau dans la ville, en France et aux Pays-Bas

Date de soutenance : 13/09/2019

Organisme d'affiliation : Institut d'Urbanisme de l'Université Grenoble Alpes

Organisme dans lequel le stage a été effectué : Mairie d'Amsterdam, Amsterdam

Directeur du Projet de Fin d'Etudes : M. Nicolas BUCLET

Collation : Nombre de pages : 119 / Nombre d'annexes : 2 / Nombre de références bibliographiques : 103

Mots-clés analytiques : Urbanisme; Rapport ville/ eau; Gestion de l'eau; Changement climatique; Développement durable; Nature en ville; Risque inondation; Stratégie d'acteurs; Projets urbains

Mots-clés géographiques : Pays-Bas ; Amsterdam; France; Nantes