



## **RAPPORT FINAL DU PROJET COLLECTIF**

# **EAU ET ÉCONOMIE VERTE POUR UNE VILLE DURABLE ET RÉSILIENTE**

Juin 2015

**PARTENAIRE:** L'Académie de l'Eau

Adriana CRUZ FELIX, Laure DE VRIENDT, Mariane FLOUR-BOURRIL, Nuria MACIAS,  
Olivia SAXER

Contact : [eauprojetcollectif-scpolst@sciencespo.fr](mailto:eauprojetcollectif-scpolst@sciencespo.fr)

# SOMMAIRE

<b>RESUME INTRODUCTIF</b>	3
<b>I. INTRODUCTION</b>	5
1. Compréhension du sujet	5
2. Méthodologie	6
<b>II. LES PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS A L'EAU A PARIS</b>	8
1. LES STRATÉGIES DE PRÉVENTION ET DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION	8
a) Un développement des mesures de protection associé à une urbanisation croissante de l'agglomération parisienne	9
b) Face à la vulnérabilité, un objectif de résilience	10
c) L'état actuel de la gouvernance relative aux inondations	11
d) Comment impliquer les citoyens ?	12
e) La compensation des dommages : un enjeu crucial de la résilience économique	13
2. LES ENJEUX DE LA QUALITÉ ; DE L'EAU PRÉLEVÉE À CELLE REJETÉE DANS LE MILIEU NATUREL	14
a) Fournir une eau de qualité irréprochable : devoir des municipalités	15
(1) Fournir une eau de qualité aux consommateurs	15
(2) Entre tolérance zéro et risque toujours prégnant	15
(3) Encourager la qualité de l'eau dès son prélèvement	16
(4) Contexte stress climatique : augmentation des risques	17
b) Responsabilité des pouvoirs publics : qualité des cours d'eau et environnement	17
(1) Le traitement des eaux usées	17
(2) Le retard français par rapport aux exigences européennes	18
(3) Bilan mitigé de transition française pour l'amélioration de l'assainissement	18
c) La ville climatique de demain doit "internaliser" le cycle de l'eau	18
(1) Des circuits alternatifs : les eaux grises et les eaux brutes	19
(2) Une nouvelle place pour l'eau dans la ville	19
<b>III. L'EAU COMME UNE RESSOURCE POUR RENDRE LA VILLE DURABLE ET RESILIENTE</b>	20
1. RÉDUIRE LES MÉFAITS DES ÎLOTS DE CHALEUR GRÂCE A UNE ASSOCIATION EFFICACE DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITE	20
a) La végétalisation, une solution prometteuse	20
(1) Principes et applications de la végétalisation	21
2. L'EAU PERMET DE RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE LA VILLE	22
a) La méthanisation, énergie d'avenir déjà disponible	22
b) Dans le cadre parisien, l'eau peut servir à chauffer ou climatiser	23
c) Le développement du transport fluvial, un projet durable dans le programme du Grand Paris	23
<b>IV. CONCLUSION</b>	24
<b>V. ANNEXES</b>	26
A. Annexe 1 : Le cadre législatif actuel.	26
B. Annexe 2 : Entretiens	28

## RESUME INTRODUCTIF

Dans un contexte d'attention croissante portée au changement climatique, nous nous sommes intéressées à la **problématique de l'eau dans une ville durable et résiliente**.

**La résilience** est un terme qui n'est pas encore clairement défini, mais qui s'invite pourtant de plus en plus dans les discours comme condition d'adaptation et de résistance au changement climatique. Ce concept peut être défini comme la **capacité de résistance d'une ville** pendant un choc climatique et ses **capacités de récupérations après un choc**. En effet, la question n'est désormais plus de savoir si des catastrophes climatiques auront lieu, mais comment notre milieu de vie peut résister à ces chocs.

De plus, les conditions de la **ville durable** s'imposent de plus en plus avec l'intégration du développement durable dans de nombreuses politiques publiques. **La ville** concentre de nombreuses attentions car d'ici à **2050, 70% de la population mondiale sera urbaine**. La ville est ainsi particulièrement vulnérable aux perturbations, que ce soit les canicules, les inondations ou les pollutions. **L'économie verte** cherche quant à elle à intégrer des **échanges économiques respectueux des principes du développement durable**.

Une fois ces termes posés, la problématique de l'eau prend toute son importance : **le trop-plein ou le manque d'eau sont des menaces** (inondation, sécheresse), **un vecteur de menace** (pollution, dangers sanitaires) mais aussi un **outil essentiel de la ville durable et résiliente** (consommation courante, lutte contre les îlots de chaleur, propreté de la ville, biodiversité).

L'échelle francilienne nous est apparue comme un très bon périmètre d'étude car nous pouvons rencontrer les acteurs quotidiens de la gestion de l'eau, qui devront faire face à une rapide augmentation de la population avec l'intégration du Grand Paris. Nous souhaitons savoir comment ces acteurs intégraient les problématiques de résilience dans leur gestion quotidienne et surtout quels étaient les risques identifiés. C'est pourquoi nous avons essayé de savoir **dans quelle mesure la politique de l'eau à l'échelle francilienne est en accord avec des objectifs de résilience et de durabilité face aux bouleversements induits par le changement climatique**.

Nous nous sommes concentrées dans une première partie sur les dangers pesant sur la région parisienne, dans un contexte de gouvernance éclatée. Puis, dans un second temps, nous avons essayé de démontrer que **l'eau est un outil de la durabilité et de la résilience d'une ville**, notamment grâce à son association avec des politiques d'aménagement "vertes", mais aussi utilisée comme une ressource.

**Dans un premier temps, nous avons identifié les inondations comme un risque majeur souvent sous-estimé en Île-de-France**. L'OCDE estime ainsi les dommages directs potentiels d'une crue centennale de la Seine entre 3 et 30 milliards d'euros tandis que plus de cinq millions de citoyens seraient affectés.

Qu'est-ce qu'une ville durable et résiliente face aux inondations? C'est une ville capable de minimiser le risque d'inondation, de protéger les vies humaines, de limiter les atteintes économiques et environnementales, et de permettre le retour à la normale au plus vite.

**Nous avons relevé les failles suivantes dans la gouvernance actuelle relative aux inondations** : l'incohérence entre les mesures de protection contre les inondations adoptées à Paris et dans les banlieues ; la persistance de la relation territoire servant / territoire servi et une difficulté à mettre en place le

principe de solidarité interterritoriale ; une fragmentation administrative des compétences et des rôles ; et un manque d'intégration entre risque fluvial et pluvial.

**Nous avons aussi questionné la place du citoyen dans la prévention et la gestion du risque d'inondation :** la mise en avant par les politiques publiques du rôle du citoyen dans la prévention des risques naturels s'opposant à la perception qu'ont les citoyens concernés ou non du risque, il s'agirait de développer une "mémoire utile du risque", qui servirait comme une mémoire de la résilience. Nous questionnons également la possibilité et la désirabilité d'une approche plus participative de la gouvernance du risque d'inondation.

**Enfin, nous avons interrogé la résilience de l'actuel système d'assurance des catastrophes naturelles.** L'actuel principe de solidarité traduit par la garantie de l'Etat via la caisse centrale de réassurance n'encourage pas les assurances à bien évaluer les risques, ni à demander des mesures de réduction de la vulnérabilité des installations. Mieux combiner assurance et prévention permettrait de mettre en œuvre le principe de responsabilité via des incitations économiques.

La seconde problématique traitée dans le rapport est **le risque de pollution**. D'une part les **inquiétudes sanitaires pour les consommateurs** semblent minimisées grâce aux exigences et aux efforts fournis par les distributeurs d'eau. Toutefois, des sources de pollutions moins connues comme les perturbateurs endocriniens ouvrent la voie à de nouveaux sujets d'alarme. D'autre part, de **véritables progrès sont réalisés afin de prévenir la pollution en aval** de la consommation. Effectivement, **la restauration du bon état des milieux aquatiques** est un objectif imposé par l'Union Européenne.

Finalement, si la pollution semble être un enjeu maîtrisé, il est intéressant le **placer cette réflexion dans la perspective du changement climatique**, notamment en évaluant l'impact de la variation des précipitations sur le bassin hydraulique Seine-Normandie. Une solution prometteuse pour construire une ville durable et résiliente est alors d'internaliser le cycle de l'eau comme organe de l'organisation urbaine.

Ces perspectives de problèmes nous conduit dans un second temps à changer de perspective et de **considérer l'eau comme une solution et non plus un vecteur de danger**. En effet, l'eau, quand considérée comme un élément de la vie urbaine, s'avère être un outil puissant pour construire une ville plus verte. Tout d'abord, quand associée à une politique de végétalisation, **l'utilisation de l'eau permet de rafraichir et ventiler la ville**. De plus, l'eau au-delà de ces propriétés d'hydratation, **peut servir à la création de richesse décarbonnée**, comme du biogaz dans les stations d'épurations. La région parisienne présente de nombreux exemples d'innovations qui utilisent différentes propriétés physico-chimiques de l'eau, par exemple pour chauffer les bâtiments.

En définitive, le sujet proposé pour ce rapport s'avère riche en conclusions. Aujourd'hui, si les acteurs principaux s'accordent sur le fait que les réformes et changements nécessaires à la construction d'un Paris durable sont insuffisants et décevants, ils pointent souvent le doigt vers un problème de gouvernance et dénoncent le manque de cohérence entre les différentes prérogatives.

# I. INTRODUCTION

La Conférence des Parties à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques prévue à Paris en décembre 2015 (COP21) a pour objectif de trouver un accord entre les acteurs étatiques afin de lutter contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte de lutte contre le réchauffement climatique, nous nous sommes intéressées à une problématique précise : l'eau dans la ville et plus précisément la gestion de l'eau dans l'agglomération parisienne (le Grand Paris).

**L'eau dans la ville est un enjeu primordial.** En effet, les centres urbains sont déjà et seront à l'avenir au cœur des préoccupations de gestion des risques climatiques :

- dans les pays développés, près de **80% de la population vit en ville** ;
- **et 70% de la population mondiale sera urbaine à l'horizon 2050** selon les prévisions de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE).

Or, le récent rapport de l'OCDE *Cities and Climate Change - National Governments Enabling Local Actions* souligne que les villes sont particulièrement sensibles au changement climatique et aux conditions météorologiques. Au regard de l'évolution de la population urbaine et de l'urbanisation galopante, il semble logique que les villes concentrent à la fois la majorité des risques matériels et humains. Les villes sont ainsi exposées à un certain nombre de risques voués à s'aggraver avec le changement climatique : inondations, précipitations extrêmes, sécheresse et problèmes liés comme les pollutions, réduction et évolution de la biodiversité. L'interdépendance des risques est également préoccupante : les villes peuvent par exemple être très affectées en été lorsque les températures augmentent et que les rivières subissent une baisse de débit, avec pour conséquence une raréfaction de la ressource eau, mais également l'intensification de la pression polluante de la ville sur les cours d'eau, et d'autres problèmes liés comme les îlots de chaleur et autres impacts sur la biodiversité et le bien-être des habitants. L'eau et la ville sont intrinsèquement liées. L'eau est une ressource précieuse pour la vie et le bien-être des habitants d'une ville, dont le manque ou le trop plein peuvent être redoutables pour la ville.

Dans le cadre de notre étude, il était ainsi pertinent de s'intéresser aux acteurs de la gestion de l'eau à Paris car s'ils sont responsables de la mise en œuvre opérationnelle des politiques publiques, formulées au plus près du terrain et de la population directement concernée, ils le sont également de l'utilisation équilibrée et durable de cette ressource essentielle pour la vie.

Dans cette optique, comment se construisent la résilience et la durabilité d'une ville et quel rôle l'eau y joue-t-elle ?

## 1. Compréhension du sujet

Afin de situer les enjeux de notre recherche, il est nécessaire de faire un travail de définition. Il faut donc s'intéresser à la notion de ville durable et de ville résiliente :

- **Ville durable** : c'est une ville qui s'intègre dans un mode de développement et de croissance économique responsable, c'est-à-dire **sans compromettre les besoins et les possibilités des générations futures**. Cette ville s'inscrit donc dans un schéma de respect de l'environnement, mais aussi de développement social. Le concept même de développement durable a véritablement pris son essor lors de la conférence de Rio en 1992, à la suite de l'émergence remarquée des risques liés à l'épuisement des ressources et du réchauffement climatique et des contradictions entre les dimensions sociales et environnementales du développement (rapport du club de Rome en 1972,

rapport Brundtland en 1987, création du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat – GIEC, en 1988). À la suite du **Grenelle de l'environnement de 2007**, la politique urbaine de la France s'inscrit autour de 3 axes principaux : **repenser la ville à l'échelle des quartiers, intégrer de manière durable les transports en milieu urbain et préserver la biodiversité urbaine**. Comme nous allons le voir, l'eau y a un rôle important à jouer.

- **Résilience** : La résilience est un concept utilisé en psychologie et dans l'étude des écosystèmes. Il désigne aujourd'hui la capacité d'un système à résister, à s'adapter et à s'organiser pour affronter au mieux les perturbations, de manière à revenir au plus vite à un nouvel état d'équilibre après celles-ci. En conséquence, une ville résiliente désigne sa capacité à résister aux chocs, à réduire leur impact et à revenir à la normale le plus rapidement possible au niveau humain, économique, social et matériel. C'est une ville qui est conçue pour réduire les coûts et les effets d'un phénomène climatique (inondation, sécheresse, tornade, etc.), que ce soit dans sa conception (en amont) ou dans sa capacité de récupération (en aval). **La résilience est donc la capacité d'une ville à résister aux chocs, mais aussi à gérer la crise lorsqu'elle se produit et en gérer les conséquences.**

**Construire une ville durable et soutenable s'effectue nécessairement par la résilience, car c'est l'anticipation des chocs qui permettra aux générations présentes et futures de s'épanouir en milieu urbain.**

Dans cette optique d'une ville durable et résiliente, la gestion de l'eau est particulièrement pertinente : l'eau est en effet **une menace** lors d'inondation, ou au contraire quand il n'y en a pas assez en période de sécheresse ; c'est aussi **un vecteur de pollution**, (de menace à la santé humaine). Elle est également **un outil et une ressource de la ville durable et résiliente**, car potable, elle approvisionne la population, elle sert à lutter contre les îlots de chaleur, elle permet d'entretenir les espaces verts pour le bien-être des habitants et de préserver la biodiversité.

Comme bien public, elle est très encadrée réglementairement en France. L'organisation actuelle de la gestion de l'eau en sur le territoire français a été profondément marquée par la **loi sur l'eau de 1964**. De plus l'eau a été consacrée comme "bien commun de la Nation" par la **loi sur l'eau de 1992**. Enfin, dans le cadre de ses engagements européens, la France a transposé en droit interne plusieurs directives dont les deux plus importantes sont la **directive cadre sur l'eau de 2000** et la **directive inondation de 2007**.

## 2. Méthodologie

A partir de ces constats, nous devons nous confronter à la réalité du terrain et voir comment les acteurs de la gestion de l'eau à l'échelle francilienne répondaient au jour le jour à cet objectif de résilience et de ville durable. D'ailleurs, étions-nous sûres que la gestion de l'eau était réellement déjà durable et résiliente? Pour répondre à ces interrogations, nous avons rencontré un certain nombre d'acteurs aux missions spécifiques qui s'intègrent dans un **maillage territorial pluriel et complexe** (voir tableau en annexe). Avec l'élargissement de l'agglomération parisienne au Grand Paris, nous nous sommes concentrées sur des acteurs dont la compétence était soit la petite couronne parisienne, soit le périmètre du futur Grand Paris, et le plus souvent les deux champs en même temps afin d'appréhender les problématiques qui se poseront à la métropole du Grand Paris.

En effet, pour savoir comment la gestion de l'eau dans tous ces aspects (inondations, propreté, aménagement durable, urbanisme) était appréhendée dans la métropole parisienne, nous avons rencontré aussi bien **les établissements publics**, porteurs d'une mission d'intérêt général, que **des entreprises privées** dont la gestion de l'eau fait partie du quotidien et qui sont généralement responsables d'une délégation de service public. Le captage de l'eau ou la construction d'ouvrages se faisant sur les rivières du bassin Seine-

Normandie, nous nous sommes donc aussi intéressées à des acteurs dont les missions étaient plus larges que la seule agglomération parisienne.

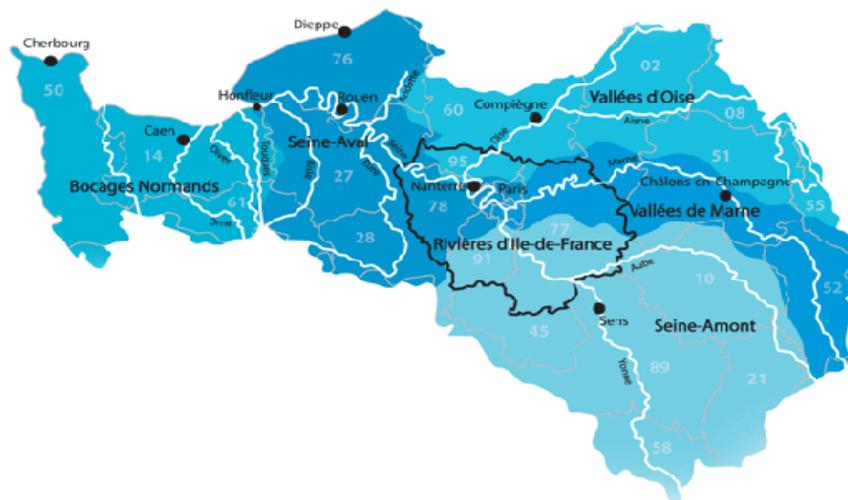


Image 1 : le bassin hydrographique Seine-Normandie (Source : AESN)

Les problématiques de la sécurisation de l'alimentation en eau potable, de l'assainissement, du développement urbain et de la préservation de la biodiversité et des milieux aquatiques, les impacts sur le cycle local de l'eau et du changement climatique sont au cœur des considérations du développement du Grand Paris.<sup>1</sup> En rencontrant ces divers acteurs, nous souhaitons que chacun, dans son domaine, nous livre sa vision de la résilience par rapport à son corps de métier. Pour pouvoir faire une comparaison solide, nous avons tout d'abord demandé à chacun :

- **Ce qu'était la résilience** et comment elle était intégrée dans ses **missions quotidiennes**.
- Quel était le **degré de coordination et de coopération** avec les autres acteurs du secteur, puisque les missions dont ils sont responsables font face aux mêmes risques ?
- Quel était leur rapport à la législation ?
- Comment se traduit, pour eux, **l'impact du changement climatique**, sa prise en compte dans la définition des missions et des objectifs de l'institution ainsi que la recherche sur les innovations futures ?

A partir des réponses obtenues, nous avons pu préciser les risques majeurs auxquels la métropole du Grand Paris devait faire face. Ainsi, pour essayer d'esquisser un début de réponse à toutes ces questions, nous avons décidé d'articuler nos recherches autour de la problématique suivante : ***dans quelle mesure la politique de l'eau à l'échelle francilienne est-elle en accord avec des objectifs de résilience et de durabilité face aux bouleversements induits par le changement climatique?***

Cette interrogation est volontairement ouverte puisqu'elle nous permet d'aborder tour à tour deux problématiques distinctes et souvent présentées comme étant autonomes, mais qui sont en fait intrinsèquement liées.

<sup>1</sup>Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie.

- I. En effet dans une première partie, nous avons cherché à mesurer **les principaux dangers** pesant sur la région parisienne dans un contexte de gouvernance éclatée, pour faire face au changement climatique, à savoir les inondations et la pollution.
- II. Dans un second temps, nous avons essayé de démontrer que **l'eau est un outil de la durabilité et de la résilience d'une ville**, notamment grâce à son association avec des politiques d'aménagement "vertes", mais aussi comme une ressource.

## II. LES PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS A L'EAU A PARIS

*La résilience d'une ville est directement liée à sa gestion de l'eau. Il s'agit donc d'analyser comment les politiques liées à la gestion de l'eau essayent de préparer la ville à faire face à deux risques majeurs identifiés lors de nos recherches : les inondations (A) et les risques de pollution (B).*

### 1. LES STRATÉGIES DE PRÉVENTION ET DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION

En Ile-de-France, les inondations constituent un risque majeur, qu'elles soient causées par une crue d'un autre cours d'eau (principalement de la Seine, mais également de la Bièvre et d'autres cours d'eau) ou par de fortes pluies. Une **crue centennale de la Seine** pourrait avoir des conséquences considérables : selon l'OCDE, plus de **cinq millions de citoyens** seraient affectés, de même que de nombreuses entreprises. Dans un périmètre assez large, **les services comme les transports, le traitement de l'eau et les réseaux d'électricité seraient interrompus**. Les dommages directs d'une telle catastrophe pourraient atteindre **entre 3 et 30 milliards d'euros, tandis que le PIB souffrirait une réduction de 15 à 58,5 milliards d'euros sur cinq ans**. Même si ces chiffres ne donnent qu'une fourchette assez vague des dommages potentiels et qu'ils peuvent encore évoluer, ils montrent bien à quel point les inondations sont un enjeu national, qui doit faire l'objet de politiques de prévention et de gestion. Dans le contexte du changement climatique, de l'incertitude liée à la nature des phénomènes climatiques ou météorologiques futurs, d'une aggravation potentielle du risque d'inondation, **la notion de résilience et de durabilité des villes de toute taille face aux inondations est particulièrement d'actualité**.

De plus, lorsque nous avons commencé notre projet, le **rapport de l'OCDE** sur le risque de crue centennale de la Seine venait d'être publié et mettait en valeur l'impact économique de taille qu'aurait une telle crue sur l'ensemble du territoire français, notamment à cause de l'interdépendance de tous les réseaux (eau, électricité, transports, communication, etc.). La publication de la synthèse finale du **projet TERIME** sur les territoires de l'eau et la gestion métropolitaine du risque d'inondation a complété notre réflexion, en apportant un éclairage sur l'articulation entre territoire et gestion du risque d'inondation.

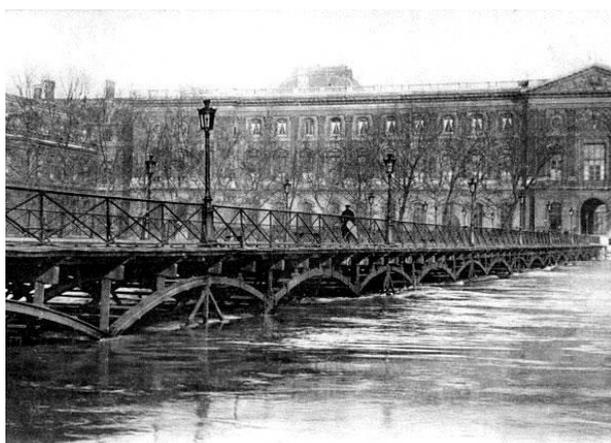


Image 2 : les inondations de 1910 à Paris

**De nombreux changements sont à l'œuvre dans la politique française de gestion et de prévention des inondations** : mise en application de la directive inondation de 2007, les programmes d'action et de prévention des inondations (Papi), la reconnaissance du statut d'EPTB pour Seine Grands Lacs et la loi GEMAPI<sup>2</sup>. Dans le contexte politique actuel, étudier le risque d'inondation, sa prévention et sa gestion en Île-de-France semble donc évident, que soit au niveau national, avec l'attention particulière que ce risque a suscité ces derniers temps, mais également au niveau international, puisque s'y intéresser a un **lien direct avec l'adaptation au changement climatique**. Réfléchir à des stratégies de prévention et de gestion des inondations, c'est en effet réfléchir à des stratégies d'adaptation au changement climatique.

a) Un développement des mesures de protection associé à une urbanisation croissante de l'agglomération parisienne



Image 3 : la place de Grève au 19<sup>e</sup> siècle  
(Hôtel de Ville et place de Grève. T. J. H. Hoffbauer. Photo RMN-Grand Palais - Bulloz)

**Paris, comme toutes les grandes villes occidentales, a été construite sur une rivière, la Seine.** A Lutèce, les ponts étaient un instrument de contrôle et la rivière un pilier fondamental du développement de la ville (eau potable, transport, commerce, pêche, évacuation des boues, etc.) Pendant tout le Moyen-âge, les berges de la Seine n'étaient pas aménagées. La place de Grève qui est devenue plus tard la place de l'Hôtel de ville donnait par exemple directement sur les plages de la Seine, où l'on débarquait les marchandises et où le commerce s'effectuait par la profession des Nautes.

Bien qu'au temps d'Henri IV, une série de ponts et de quais aient été construits, ce n'est qu'avec Napoléon I<sup>er</sup> que la Seine a réellement été aménagée. Mettant en avant l'importance de la puissance fluviale, Napoléon I<sup>er</sup> s'est attaché à mettre en place un **réseau fluvial favorisant le commerce** : sous ses ordres ont été construits le canal St-Martin, le canal de l'Ourcq ainsi que des berges et des quais plus hauts le long de la Seine.

Cette **canalisation de la Seine**, qui s'est ensuite poursuivie durant le XIX<sup>e</sup> siècle sous Napoléon III, s'est faite pour plusieurs raisons : éviter des inondations auparavant fréquentes, installer des ports, et construire des bords de fleuve esthétiques, mais elle a également eu pour conséquence de couper le contact entre les Parisiens et la Seine (voir le film *Boudu sauvé des eaux*, 1932 : les berges de la Seine sont le lieu des marginaux).

La tristement célèbre **inondation de 1910** est ainsi arrivée comme une surprise et a semé le chaos dans la métropole. Elle a aussi été le déclencheur d'une série de dispositions pour protéger Paris contre les inondations. Murets, digues, barrages sont autant de **mesures structurelles et collectives** ayant pour but de protéger Paris contre les inondations. Les grands lacs réservoirs et barrages (lacs réservoirs Seine, Aube, Marne et Pannecière) ont été construits dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle pour le soutien des étiages et l'écrêtement des crues. En même temps, ces mesures structurelles

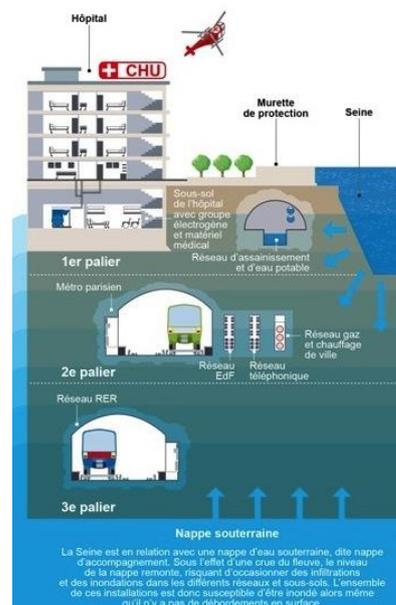


Image 4 : les perturbations en cas de crues

<sup>2</sup> La loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique crée une compétence ciblée et obligatoire relative à la gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, et l'attribue aux communes et à leurs groupements.

n'ont pas empêché le développement et l'urbanisation de se poursuivre, augmentant de fait la vulnérabilité de la ville.

A cette **urbanisation croissante** le long du fleuve, on peut ajouter **l'aménagement de zones d'activités et d'infrastructures critiques** le long de la Seine<sup>3</sup>. Par exemple, **l'usine d'eau potable d'Eau de Paris à Joinville**, enjeu stratégique de la sécurité d'alimentation en eau potable de Paris, se situe en zone inondable. Des travaux ont été entrepris récemment afin de mettre cette usine hors d'eau et de la protéger ainsi contre une crue centennale de type 1910.

L'importance des échanges et de la mobilité des biens et des personnes rend la perspective d'une inondation également menaçante pour l'économie nationale, puisque l'Ile-de-France est un **nœud logistique clé** et représente un tiers de l'activité économique nationale. Enfin, le véritable danger d'une inondation potentielle vient de **l'interdépendance des réseaux**, c'est-à-dire que tous les réseaux urbains peuvent être affectés (voir image ci-dessus).

b) Face à la vulnérabilité, un objectif de résilience

C'est à partir du constat de cette vulnérabilité de l'agglomération parisienne que **les concepts de résilience et de durabilité deviennent des objectifs nécessaires**. Un tournant a eu lieu à la fin des années 1990 avec la redécouverte des berges et la prise de conscience du risque d'inondation en 2002 par la ville de Paris. Nous avons défini ville durable et ville résiliente dans l'introduction. *Mais qu'impliquent la durabilité et la résilience dans le cas des inondations ?*

Il semble que dans le cas des inondations la durabilité serait liée à la prévention. Pour avoir une ville durable, il faut **réduire au maximum le risque d'inondation**. Néanmoins, le risque zéro n'existant pas, on ne peut pas ne pas réfléchir à la gestion du risque et de la crise. **En cas de crue, que faire ?** Et après une inondation, quelles actions permettent un retour à la normale ? C'est là que rentre en jeu le concept de résilience, la capacité à reconstruire la ville au plus vite, que ce soit **au niveau matériel, économique, humain, social ou psychologique**, les traumatismes étant consubstantiels de la résilience. Pour la Commission mixte inondation (CMI) du Ministère du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), les enjeux principaux du risque d'inondation sont de **protéger les vies humaines**, de **limiter les atteintes économiques** et de **permettre le retour à la normale au plus vite**. Il faut également **prendre en compte l'environnement et le patrimoine**. Les inondations sont en effet un vecteur de graves pollutions. Quand les réseaux d'assainissement

#### Une solution technique, l'ingénierie écologique

En Ile-de-France, région fortement peuplée et urbanisée, il est impossible de faire disparaître l'aléa inondation. Il semble donc nécessaire d'**allier mesures de réduction de l'aléa et réduction de la vulnérabilité**.

Au-delà des mesures structurelles collectives comme barrages, digues, murets classiques, il existe aussi des solutions inspirées des mécanismes naturels des cours d'eau. **La zone humide de La Bassée** est l'un des exemples les plus évidents.

Dans l'ensemble, l'ingénierie écologique repose sur plusieurs principes :

- **Réduire les ruissellements**. Pour réduire le risque d'inondation par ruissellement, il est capital de mieux gérer les pluies en milieu urbain, ce qui passe également par une **valorisation des eaux de pluie**. Le risque d'inondation pluvial peut être considérablement réduit en augmentant l'infiltration.
- Modérer au maximum les écoulements le plus tôt possible. Cela passe notamment par la **conservation des méandres naturels des cours d'eau**.
- Conserver ou étendre les **zones d'expansion des crues** à l'amont.
- Conserver ou étendre les **capacités hydrauliques des rivières** dans les zones vulnérables.

(Chocat B. et ASTEE, 2015)

<sup>3</sup> OCDE, 2014.

sont surchargés, il se peut qu'il ne soit pas possible de traiter toutes les eaux usées et que certaines soient relâchées dans le milieu naturel sans faire l'objet d'un traitement ; mais il peut aussi tout simplement y avoir des fuites, quand les réseaux sont en contact avec des nappes ou des rivières.

c) L'état actuel de la gouvernance relative aux inondations

La mise en œuvre de la **directive cadre sur l'eau** (2000) et de la **directive inondation** (2007) ont transformé la gouvernance du risque d'inondation. Néanmoins il est toujours possible de l'améliorer et plusieurs points peuvent être discutés.

Historiquement, il y a une **incohérence entre les mesures de protection contre les inondations adoptées sur des territoires différents**. Ainsi les murets contre les crues sont de 8,62 mètres à Paris (à la hauteur de la crue de 1910) et de 7,30 mètres dans les communes limitrophes (ce qui représente seulement la hauteur de la crue de 1924)<sup>4</sup>. Si cette différence peut être justifiée par la faible densité urbaine dans les communes limitrophes de Paris à l'époque de la construction de ces murets en 1936, elle n'est aujourd'hui plus d'actualité vue l'évolution du taux d'urbanisation dans ces communes.

De plus, on observe la **persistance de la relation territoire servant / territoire servi**. Pour les barrages par exemple, il y a pu y avoir des ouvrages construits en amont au nom de l'intérêt général, (et surtout de l'aval), et il n'a pas toujours été facile de les faire accepter par les populations locales. Cela a par exemple été le cas pour le lac réservoir Forêt d'Orient<sup>5</sup>. Une question fondamentale en découle alors, à savoir **comment mettre en œuvre la solidarité interterritoriale pour gérer et prévenir les inondations**. Les concepts d'intérêt général et de solidarité interterritoriale sont à débattre et à étudier. La création du Grand Paris pourrait ainsi être une opportunité pour se saisir de ces questions à une échelle pertinente.

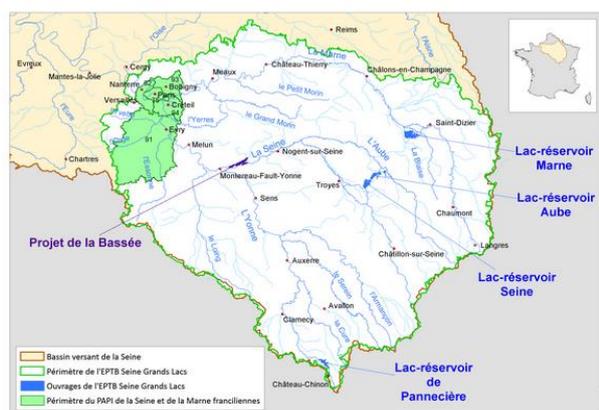


Image 5 : les ouvrages de l'EPTB Seine Grands Lacs : la gestion des inondations dépasse le territoire de la métropole (EPTB, 2015)

Une troisième faiblesse de la gouvernance du risque d'inondation concerne la dichotomie entre **risque fluvial et pluvial**, dont les gouvernances ne sont pas au même stade d'intégration. Les changements récents de gouvernance, encore à l'œuvre, sont extrêmement intéressants à observer. On remarque de plus en plus une **volonté d'intégrer**

<sup>4</sup> EPTB Seine Grands Lacs, 2014.

<sup>5</sup> Hubert G., 2015.

Une seconde faille dans la gouvernance du risque d'inondation concerne **l'articulation des échelles**, la gouvernance du risque étant aujourd'hui fragmentée entre limites administratives, limites du bassin versant et territoire du Grand Paris. **Comment dépasser la fragmentation administrative des compétences et des rôles ?** Actuellement, les débats sont ouverts, notamment par la possibilité d'un **nouveau rôle pour l'EPTB Seine Grands Lacs** : celui-ci pourrait-il assumer le rôle de coordinateur de ces différentes échelles ? Il est également important de réfléchir à la déclinaison des stratégies à l'échelle locale, et donc au **rôle clé des collectivités territoriales**.

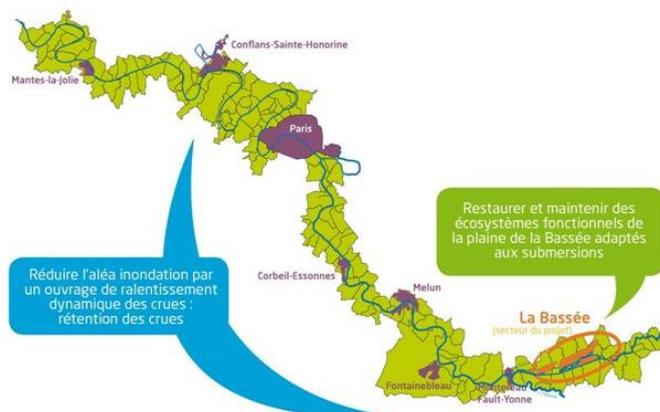


Image 6 : le projet de La Bassée, un projet controversé (EPTB Seine Grands Lacs, 2015)

**le risque d'inondation, qu'il soit pluvial ou fluvial, dans l'aménagement durable du territoire** et d'augmenter la résilience de la ville plutôt que d'avoir recours à la simple protection contre les crues. Cela peut passer par la **régulation des débits de ruissellement pluvial** à la source (on impose donc de l'infiltration à la parcelle) ou encore par l'interdiction de construire en **zone inondable** ou l'imposition de conditions spécifiques liées au degré de risque sur le terrain. Malgré tout, on observe une gouvernance encore fragmentée entre les deux types de risque alors que ceux-ci sont souvent complémentaires.

d) Comment impliquer les citoyens ?

Depuis les années 1990, **le rôle du citoyen a été de plus en plus mis en avant dans la prévention des risques naturels**, depuis la loi Barnier en 1995 à la transposition de la directive inondation en 2010, en passant par la loi de modernisation de la sécurité civile en 2004. Les acteurs publics partent du principe qu'en restaurant une « culture du risque », par l'information, la sensibilisation, la pédagogie et des exercices de simulation, il serait possible de réduire les dommages humains et sociaux. Cette **approche descendante** (top down) s'est traduite par l'instauration de plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), de plan communaux de sauvegarde (PCS), de contraintes d'urbanisme et l'obligation d'informer les citoyens, notamment grâce à des repères de crues sur les bâtiments publics, de l'information acquéreurs locataires (IAL) et la création du site Vigicrues.

Malgré tout, ces dispositifs ont montré leurs limites, notamment lors de la tempête Xynthia, en 2010<sup>6</sup>. La plupart des informations sur les risques sont traduites en **contraintes d'urbanisme** et rendent ainsi **le risque peu visible**. De plus, l'IAL est peu efficace ; les maires restent réticents à organiser des exercices de mise en œuvre. Plusieurs décennies de **discours institutionnels** assurant la résolution technique des risques semblent de plus avoir rendu les habitants incrédules face à la mise en garde contre ces risques. Les réactions varient ainsi entre **incompréhension, déni, optimisme irréaliste et délégation de responsabilité aux acteurs publics**<sup>7</sup>. Cette démarche est-elle vaine pour autant ? Nous ne le pensons pas. Là où les populations sont informées ou ont déjà eu une expérience similaire, le choc et la peur prennent moins le dessus<sup>8</sup>. Cela peut aider à identifier les prémisses de la crise, mieux réagir et éventuellement diminuer le nombre de victimes<sup>9</sup>. Il s'agit également d'entretenir une **mémoire utile du risque**, c'est-à-dire une mémoire de la résilience, qui ne rappelle pas seulement le traumatisme de la catastrophe, mais également les actions qui ont jalonné le processus de retour à la normale<sup>10</sup>.

Les citoyens et les communautés sont de plus en plus considérés comme les acteurs de leur propre sécurité, dans une **logique de responsabilité croissante**. Cela s'inscrit dans le cadre d'une **action publique qui se veut ascendante (bottom-up)** et qui irait de pair avec le concept de résilience. En effet, quoi de plus résilient qu'un système (la ville) constitué d'unités autonomes (les citoyens), informés et donc capables de réagir en cas de crise ? Toutefois, dans certains cas, la résilience individuelle peut nuire à la résilience collective. Par exemple, une maison bien protégée en zone inondable peut être résiliente individuellement, mais ralentir le processus de retour à la normale à l'échelle collective<sup>11</sup>.

---

<sup>6</sup> Goutx, 2012.

<sup>7</sup> idem.

<sup>8</sup> Colbeau-Justin, 2002.

<sup>9</sup> Cette affirmation doit être nuancée, dans la mesure où certaines expériences de catastrophes naturelles peuvent (1) donner des référentiels de crues erronés, (2) donner une illusion de sécurité qui ne serait pas vraie pour toutes les crues, (3) enseigner les mauvais réflexes aux riverains (lors de la tempête Xynthia par exemple, les riverains sont restés enfermés chez eux, ce qui était le bon réflexe lors de la tempête Martin en 1999, mais pas en 2010, lorsque la tempête était associée à des inondations).

<sup>10</sup> B. de Vanssay et al., 2011.

<sup>11</sup> CGDD, 2014.

Alors, **comment peut-on impliquer les citoyens** dans la gestion et la prévention des dommages liés aux inondations, sachant que la situation actuelle nous montre une préférence pour des mesures structurelles collectives et des outils réglementaires, mais également une tendance à la responsabilisation des citoyens qui s'appuie sur des dispositifs peu efficaces ? Une **approche plus « participative »** semble nécessaire pour la prévention. Par exemple, il est capital de bien intégrer la compréhension de l'importance de l'infiltration à la parcelle dans les formations d'urbanistes et d'architectes. De plus, on pourrait mieux faire participer les citoyens dans la gouvernance du risque d'inondation, notamment au travers de la participation dans les syndicats de rivières. Mais est-il en fait justifié de vouloir impliquer les citoyens dans la gestion et la prévention des inondations à titre individuel ? Cette ambition se heurte non seulement à la **complexité de la gouvernance** du risque d'inondation, mais également au **peu d'intérêt que manifestent les citoyens** pour ces thématiques.

e) La compensation des dommages : un enjeu crucial de la résilience économique

L'**augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes** (GIEC, 2014) telles que les inondations, mais également les sécheresses ou les tempêtes, conduit à se poser la question de la capacité du système d'assurance des catastrophes naturelles actuel à durer dans le temps. Cette période raccourcie de retour des événements climatiques extrêmes, couplée avec une **exposition croissante de la population aux risques**, que ce soit par ses choix de construction et d'urbanisation, ou par l'augmentation de la valeur des biens exposés et assurés, **peut poser problème à l'actuel système d'assurance des biens**. En effet, si le système est à l'équilibre pour l'instant, cette évolution pourrait le rendre plus vulnérable.

Les dommages causés par les inondations, comme ceux causés par d'autres catastrophes naturelles, sont assurés par un **dispositif contractuel classique** et par un **régime d'indemnisation spécifique aux catastrophes naturelles nommé « Cat' Nat' »**. Celui-ci repose sur une obligation légale d'assurance, une surprime « Cat' Nat' » au taux uniforme et fixé par l'Etat payée sur tous les contrats d'assurance de dommages aux biens et enfin une **garantie de l'Etat à travers la caisse centrale de réassurance**. Ce régime « Cat' Nat' » est lié à des outils réglementaires, les PPRN (**plans de prévention des risques naturels**) prescrits par les préfets.

En échange de la garantie de l'Etat pour le régime « Cat' Nat' », les communes doivent respecter un certain nombre de règles en matière d'urbanisme, comme la limitation de la construction dans les zones à risque. Dans la zone francilienne (Paris, les Yvelines et la petite Couronne), ces plans de prévention sont extrêmement nombreux, dû à la forte urbanisation.

Dans le cas d'inondations plus fréquentes et plus violentes, le régime « Cat' Nat' » serait-il résilient ? Le fait que le régime d'assurance soit garanti par l'Etat le rend sûr, à la fois pour les assurances et pour les personnes assurées, qu'elles soient morales ou physiques. Mais qu'en est-il pour l'Etat s'il garantit de plus en plus de sinistres ? Le système de garantie par l'Etat et d'obligation légale d'assurance permet certes de respecter un **principe de solidarité** et d'encourager les assurances à couvrir tous les risques. Mais cela n'encourage pas les assurances à bien évaluer les risques, ni à demander des mesures de réduction de la vulnérabilité des installations. Nous pouvons donc nous demander si l'actuel financement des catastrophes français ne pourrait pas être plus durable et résilient.

**Mieux combiner assurance et prévention permettrait de mettre en œuvre le principe de responsabilité** en incitant les personnes exposées à prendre des mesures individuelles de protection ou d'adaptation. De plus, une hausse des tarifs assurantiels dans les zones exposées permettrait de diminuer la construction et l'installation dans ces zones, ce qui n'existe pas aujourd'hui à cause du taux uniforme de la prime « Cat' Nat' ». Un pas dans cette direction a déjà été pris en septembre 2000 avec la hausse des franchises dans les communes qui n'avaient pas élaboré de PPRN alors que des arrêtés « Cat' Nat' » les concernaient. Cette mesure a encouragé les communes à se doter de PPRN ; cependant elle n'obligeait pas

à rendre effectives les décisions. Aujourd'hui, ce défaut a légèrement été corrigé, mais pas entièrement, grâce au raccourcissement de la procédure pour les PPRN.

Une **prime actuarielle**, c'est-à-dire correspondant au « juste » prix du risque, marquerait un passage d'incitations surtout réglementaires vers des **incitations plus économiques** comme la hausse des franchises. Au niveau des assurances, elle inciterait les communes et les particuliers à mieux évaluer les risques avant de construire ou de s'installer et à développer des mesures de protection et d'adaptation. Au niveau de la réassurance, une autre prime actuarielle inciterait les compagnies d'assurances à effectivement mettre en pratique une prime actuarielle pour les assurés. Combinées, ces deux primes pourraient permettre de réduire les coûts pour le secteur privé (les assurances), public (l'Etat via la caisse centrale de réassurance) et donc pour la société, mais également les dommages matériels et humains en encourageant la prévention.

Une prime actuarielle rencontrerait néanmoins des difficultés, et notamment celle d'obtenir des **informations précises sur l'exposition au risque** ; il semble aussi nécessaire de se poser la question non seulement de sa faisabilité, mais également des principes à l'œuvre derrière le système. **Quel est le juste équilibre entre solidarité nationale et responsabilité individuelle ou responsabilité des collectivités territoriales ?** A partir de cet équilibre, il sera possible de rendre le système d'assurance durable en le complétant par des outils réglementaires et par une combinaison entre information et sensibilisation.

À titre de synthèse, les inondations sont un enjeu profondément lié au changement climatique qui est à la fois porteur d'incertitude et d'aggravation potentielle de certains phénomènes météorologiques. Il est donc nécessaire de réfléchir à des solutions pour faire face à des crues de type 1910, voire plus fortes. En même temps, l'incertitude liée au changement climatique fait que les inondations n'auront peut-être qu'une place mineure parmi les enjeux de demain. Une baisse du débit de la Seine étant annoncée, des enjeux tels que la canicule et la pollution seront peut-être plus importants que le risque d'inondation dans le futur.

## 2. LES ENJEUX DE LA QUALITÉ ; DE L'EAU PRÉLEVÉE À CELLE REJETÉE DANS LE MILIEU

Les différentes inquiétudes liées à la qualité de l'eau sont des enjeux centraux pour comprendre le stress pesant sur les villes dans le contexte du changement climatique. Si les prévisions annoncent une augmentation d'un degré des températures annuelles sur Paris à cause du changement climatique<sup>12</sup>, c'est surtout **l'accélération de la fréquence des événements météorologiques extrêmes**, tels que les orages ou les périodes de canicule, qui exacerbent **les risques de pollution**. Le lien entre ces éléments climatiques et la pollution des eaux est à comprendre en étudiant **la résilience des processus de traitement de l'eau** en amont et en aval des villes : la « potabilisation » et l'assainissement. Dans l'esprit collectif, les dangers liés à l'eau consommée à Paris ne semblent pas d'actualité. Cela s'explique sûrement par le fait que beaucoup de contrôles sont faits en amont, afin de **distribuer une eau de qualité irréprochable** (1). Ces dernières années ont vu l'aspect **protection environnementale de l'état des milieux aquatiques** occulter les aspects sanitaires (2). Finalement, un

### Point historique :

Jusqu'en 1840, les Parisiens buvaient l'eau de la Seine et rejetaient aussi leurs déchets dans la Seine. Ce n'est qu'en 1870 que des puits sont réalisés et que des eaux pures sont recherchées hors de Paris. C'est aussi au XIX<sup>ème</sup> siècle que le tout à l'égout est installé à Paris (raccordé directement à la Seine au début).

<sup>12</sup> Plan climat énergie, Paris 2012.

modèle plus durable et résilient est envisageable en **intégrant directement dans le tissu urbain des dispositifs mimant les étapes du cycle de l'eau** afin de rétablir un certain équilibre (3).

a) Fournir une eau de qualité irréprochable : devoir des municipalités

Il relève de la compétence des municipalités de choisir un distributeur, public ou privé, d'eau potable. Il est d'ailleurs intéressant de constater la fragmentation des prestataires à l'échelle de la région parisienne. Paris a racheté son prestataire afin de faire d'*Eau de Paris* un service public depuis le 1er janvier 2010, dont la mission est de fournir de l'eau de bonne qualité pour divers usages. En prenant comme exemple la gestion de l'eau à Paris, nous posons ici la question suivante : dans quelle mesure la gestion de la qualité de l'eau est-elle affectée par les perspectives de changement climatique et les préoccupations environnementales ?

(1) Fournir une eau de qualité aux consommateurs

D'où provient l'eau distribuée aux Parisiens ? *Eau de Paris* puise ses ressources grâce au prélèvement de sources naturelles **d'origine souterraine**, l'affleurement spontané permet d'ailleurs de conserver le niveau de la nappe phréatique. En complément, des **eaux de surface** sont pompées en amont de la capitale dans la Seine et la Marne. À chaque type de prélèvement correspond **un processus de traitement**. Le plus lourd et celui nécessitant le recours à une technologie plus performante est celui pour traiter les eaux dites brutes de rivière, puisque celles-ci ne sont pas préalablement filtrées par les propriétés physico-chimiques des sols, contrairement aux eaux souterraines. Ces usines purifient l'eau en seulement quatre heures. Le processus de nettoyage comprend deux étapes principales : la clarification par des mécanismes de décantation ou de filtration et l'étape d'affinage qui permet de supprimer les bactéries et les polluants. L'usine d'Orly fonctionne grâce à la technologie la moins naturelle mais permet ainsi de s'adapter rapidement aux besoins de la capitale.

**Production d'eau potable en France  
en quelques chiffres**

**33 000 captages**

- De quelques petites unités dans les départements ruraux ou en montagne à plus de 900 dans les départements fortement urbanisés.
- La plupart des eaux consommées viennent des eaux souterraines : 95%.
- Les captages sont de petite taille : la moitié des unités ne fournissent que 2 % de l'eau produite à l'échelle nationale.

**20 000 stations de traitement** ou usines de production d'eau potable.

Pour garantir la qualité de l'eau, tout au long du parcours amenant l'eau aux robinets des usagers, sa qualité est vérifiée. De plus, **l'eau peut être rendue au réseau des égouts si une forme de pollution est détectée**. Ainsi, en cas d'inondation pouvant endommager les réseaux de distribution, l'eau impropre à la consommation serait par hypothèse rapidement détectée et sortie des circuits. De plus, les usines de traitement d'eau potable sont (majoritairement) situées dans des zones non inondables. En somme, Eau de Paris semble avoir anticipé les risques liés aux intempéries afin d'écarter le problème d'accès à l'eau potable pour les Parisiens.

(2) Entre tolérance zéro et risque toujours prégnant

En France, il existe de nombreux **textes réglementaires fixant les différents taux d'acceptabilité dans l'eau distribuée face aux éventuelles traces de polluants**. La garantie du bon suivi de la qualité de l'eau est une responsabilité des maires qui peuvent interdire la consommation de l'eau du robinet. Les inquiétudes face à la pollution de l'eau embrassent des enjeux de santé, de protection de l'environnement mais aussi sécuritaires. Par exemple, lorsque le plan Vigipirate est en place, les usines de traitement de l'eau sont

fermées au public et surtout, l'eau subit davantage de traitement afin de prévenir les attaques bactériologiques, par exemple grâce à l'ozonation de l'eau et à la chloration.

On dénombre **trois sortes de pollution** posant problème aujourd'hui dans les usines de production d'eau potable. Il existe tout d'abord les **nitrates**, qui sont associés à l'agriculture intensive, tout comme les **pesticides** et leurs produits dérivés. Enfin, la troisième catégorie est constituée des **médicaments et autres résidus** qui passent facilement les dispositifs filtrant des usines d'épuration, et menacent donc les milieux. Cette source de pollution est préoccupante, non pas au regard de leur concentration qui est en fait très faible (seulement des traces). Ce sont en fait les mélanges des substances chimiques actives qui suscitent le plus d'inquiétude. En outre, les effets pathologiques ne sont pas proportionnels à la dose ingérée, et le débat portant sur la quantité tolérée par l'organisme est en débat constant, les professionnels de la santé étant particulièrement alarmistes. Le manque de données chiffrées sur ce sujet ne nous permet pas de développer plus en détail cette problématique pourtant très **préoccupante**.

### (3) Encourager la qualité de l'eau dès son prélèvement

En plus de la potabilisation, les fournisseurs d'eau sont investis d'une **mission de protection de l'environnement des zones de prélèvement** dans le cadre de leur mission de gestion durable de cette précieuse ressource. Les objectifs des directives européennes permettent par exemple de valoriser les écosystèmes et de rétablir le bon état des milieux aquatiques. Un des principes fondateurs de ces politiques est que la biodiversité constitue un outil adéquat pour une gestion durable et verte de l'eau. Pour obtenir des dispositifs s'attachant à une gestion durable de la ressource eau de la capitale, il s'est établi un portefeuille législatif de plus en plus complet.

#### En chiffres :

- Sur 850 ha de périmètre de protection immédiat des captages, toute activité est interdite.
- Sur 350 ha gérés en baux ruraux, une politique de mise en herbe ou de culture biologique est développée.
- Les aires d'alimentation des captages totalisent plus de 184 000 hectares.

(Eau de Paris, 2015)

**Exemple de Munich** : achat des terres depuis lesquelles l'eau s'infiltré et alimente la nappe "ressource" de la ville pour les convertir à l'agriculture 100% biologique.

Nous pouvons citer par exemple la loi obligeant de définir tout autour des zones de captages des "**périmètres de protection**", c'est-à-dire des zones où l'activité humaine est strictement contrôlée, en particulier les activités agricoles. Cette mesure que s'efforce de mettre en place *Eau de Paris* répond à des exigences nationales, notamment retranscrites par le Grenelle de l'environnement et dans le Code de la santé publique. Pour atteindre ces objectifs, *Eau de Paris* lutte pour obtenir des **arrêtés d'utilité publique** définissant les périmètres de protection des ressources, afin d'exempter ces zones d'activités néfastes pour la qualité de l'eau (agriculture, polluante etc.) En outre, la démarche volontaire d'*Eau de Paris* de lutte contre la pollution des eaux à la source se concentre essentiellement sur une **éradication des nitrates**, polluants issus de l'agriculture, qui peuvent se retrouver en profondeur, dans les aquifères. En définitive, les rapports d'activité d'*Eau de Paris* des dernières années mettent l'accent sur la volonté de l'entreprise de **protéger a priori les ressources plutôt que d'investir dans le traitement a posteriori** (surtout pour les nitrates)<sup>13</sup>. D'ailleurs, les eaux prélevées aujourd'hui sont sous le niveau sanitaire exigé et grâce aux mélanges des différentes sources (nappes et rivières), l'eau distribuée aux consommateurs se trouve à une teneur moyenne de 30mg/L.

<sup>13</sup> Voir Eau de Paris, *Rapport d'activité*, 2013.

#### (4) Contexte de stress climatique : augmentation des risques

Cette présentation générale de l'état de l'eau distribuée aux consommateurs nous permet de comprendre en quoi le changement climatique menace ce service. En effet, la communauté scientifique prédit une **augmentation des événements météorologiques extrêmes**, tels que les orages ou les périodes de canicule. Cela pose au moins **deux problèmes pour l'alimentation en eau**. Tout d'abord, il faut **fournir plus d'eau** (en été) et

##### À la loupe :

- **MAXIMUM** : Le 28 juin, 626 000 m<sup>3</sup> ont ainsi été enregistrés avec une température maximale de 32,6°C.
- **MINIMUM** : 371 000 m<sup>3</sup> constatés le 25 décembre.

celle-ci doit **répondre aux exigences de qualité alors que les réserves sont altérées**. En effet, la consommation en eau des Parisiens selon les chiffres d'*Eau de Paris* a atteint un maximum en juillet 2003 lors de la canicule historique. De façon générale, c'est en fin juin / début juillet que la demande en eau est la plus forte. Cependant, dans la décennie à venir, si l'approvisionnement en eau doit évoluer, la **diversité des sources** de prélèvement et le **bon fonctionnement des installations pouvant s'adapter rapidement à la demande permet d'envisager l'avenir avec confiance**.

De plus, sur les questions liées à la qualité de l'eau dans le contexte du changement climatique, il est intéressant d'élargir la réflexion à d'autres disciplines, comme la sociologie de la consommation de l'eau ou encore l'économie sur la question du prix de l'eau. Ces thèmes mériteraient un projet collectif à elles seules.

Pour conclure, dans le contexte du changement climatique, le bassin Seine-Normandie sera exposé à des variations d'amplitude plus importantes concernant les précipitations et une intensification des périodes d'étiage. **Si les pollutions de l'eau au robinet ne semblent pas vraiment préoccupantes, la question de la qualité en aval l'est plus car la bonne qualité de l'eau restituée au milieu naturel est aujourd'hui possible grâce à la dilution de la pollution**. Moins il y aura d'eau dans les rivières, plus les efforts de propreté devront être conséquents. À l'heure d'aujourd'hui, les prévisions données par le *Syndicat Interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne* (SIAAP) mesurent cette évolution par un facteur deux (deux fois moins d'eau, donc elle devra être deux fois plus propre).

#### b) Responsabilité des pouvoirs publics : qualité des cours d'eau et environnement

##### (1) Le traitement des eaux usées

Un autre domaine d'action central dans la réflexion sur la ville durable et résiliente est l'aval de la consommation, c'est-à-dire le **processus d'assainissement urbain**. Le traitement des eaux usées, qu'elles soient d'origine industrielle, domestique, ou encore simplement d'origine pluviale, est le **maillon central du cycle de l'eau dans nos territoires urbanisés**. En effet, la collecte des eaux usées par les égouts et l'assainissement de ces effluents permet de les restituer au milieu naturel dans un bon état permettant de préserver les écosystèmes. Le réseau utilisé aujourd'hui est contemporain du baron Haussmann, son entretien ayant permis de le garder en fonctionnement. Néanmoins, face au changement climatique et à la croissance démographique de **la région francilienne, qui devrait accueillir 3 millions de plus d'habitants, l'actuelle capacité des usines d'assainissement n'est pas suffisante** pour traiter la future quantité d'eaux usées. De plus, avec les prévisions d'événements météorologiques extrêmes plus fréquents, la **capacité des vieilles installations** à faire face à de brutales et volumineuses décharges d'eau est discutable, et donc source de préoccupations. En effet, à l'heure d'aujourd'hui, lorsque trop d'eaux usées doivent être traitées, les usines d'assainissement sont incapables de faire face à de telles quantités, et donc **obligées de décharger directement le surplus d'eau dans le milieu naturel** sans passer par la case assainissement.

(2) Le retard français par rapport aux exigences européennes

La France accuse un certain retard en termes de performance environnementale, notamment dans le domaine de l'assainissement. Toutefois, depuis quelques années, cette question est de plus en plus présente dans les discussions institutionnelles, surtout depuis que **l'Union européenne a décidé de faire de la restauration du bon état des milieux naturels un élément capital de sa politique environnementale**. Ainsi, en France, il existe **un cadre législatif qui s'étoffe** petit à petit et prend maintenant en compte les problématiques de pollution des milieux naturels, dont aquatiques. Ces dernières années ont vu une accélération de la prise en compte de cette problématique, **bonne volonté qui est en fait liée aux exigences de différents textes** : la directive DERU eaux résiduaires urbaines et la directive cadre sur l'eau, les lois françaises retranscrivant ces principes et surtout la menace de sanctions européennes si les collectivités ne s'équipent pas de dispositifs de traitement adéquats. Quant au Grenelle de l'environnement voté en 2006, il sanctuarise l'importance du "bon état écologique de l'eau".

(3) Bilan mitigé de transition française pour l'amélioration de l'assainissement

**La pression réglementaire ainsi imposée aux collectivités a eu pour conséquence de précipiter la décision d'installer des stations d'assainissement qui ne maximisent pas les performances environnementales**. En effet, pendant les premières années d'application de la Directive DERU, les édilités communales n'ont généralement pas accordé à cette problématique l'attention requise. Toutefois, les délais accordés par l'Union européenne pour mettre en œuvre la politique de restauration du bon état des milieux arrivant à terme et la **lourde sanction financière menaçant** la France ont pressé les préfets à contrôler les collectivités pour que celles-ci s'équipent de systèmes d'assainissement. Pour les spécialistes, il est néanmoins regrettable que dans cette obligation n'ait pas été vue une opportunité de renouveler le parc des stations d'assainissement. En effet, il existe des **stations « nouvelle génération »**, qui possèdent de véritables atouts environnementaux, grâce à **l'instauration de zones de rétention** permettant de contenir le surplus d'eau en période de fortes pluies. En outre, ces stations développent des **processus de filtration plus propres par des méthodes dites vertes**, telles que l'utilisation des propriétés des plantes aquatiques ou de la chimie verte. L'incohérence des méthodes « classiques » d'épuration se remarque avec le recours à des substrats chimiques (chlore, chaux, chlorure ferrique, soude, etc.) pour les zones dites « sensibles » d'un point de vue environnemental<sup>14</sup> et à une forte quantité d'énergie pour nettoyer les eaux.

En définitive, si la gestion actuelle de l'eau dans nos villes permet de fournir une eau propre aux consommateurs et de la restituer au milieu naturel dans un relativement bon état, les changements du cycle hydrologique causés par le changement climatique font resurgir des inquiétudes associées aux menaces de pollutions. **De plus, le système actuel n'est ni résilient ni durable puisqu'il consomme beaucoup d'énergie et de produits chimiques importés. Ainsi, il est pertinent de regarder les méthodes alternatives de gestion de l'eau dans les centres urbains.**

c) La ville climatique de demain doit « internaliser » le cycle de l'eau

**Les espaces urbanisés représentant une réelle perturbation pour le cycle de l'eau, une solution serait de réintégrer dans l'espace de la ville des aspects de ce cycle**, comme l'infiltration grâce à la perméabilisation des sols. Cet exemple présente avant tout un avantage face au risque d'inondation ; mais il implique aussi une baisse de la pression sur les usines d'assainissement qui peuvent ainsi se concentrer sur les eaux usées. Nous gardons les exemples précis d'aménagement pour la seconde partie de notre travail et cherchons d'abord à **comprendre comment améliorer le « petit cycle de l'eau »**.

---

<sup>14</sup> École-SIAAP, 2013.

(1) Des circuits alternatifs : les eaux grises et les eaux brutes

Un axe de développement possible dans cette perspective de gestion durable de l'eau est le recyclage de l'eau intra-muros, autrement dit **la valorisation des eaux grises**. Typiquement, cela correspond à récupérer certaines eaux domestiques usées (douche, machines, etc.) afin d'alimenter les chasses d'eau ou les robinets extérieurs à l'usage du jardin. De même, les eaux pluviales récoltées par les gouttières pourraient alimenter ce réseau d'eaux grises qui serviraient par exemple à l'entretien des parcs, des jardins ou au nettoyage de la ville.

En matière d'utilisation intelligente de l'eau, Paris bénéficie d'un réel atout grâce à son **réseau d'eau brute** permettant d'irriguer les parcs. Schématiquement, ce réseau secondaire fournit de l'eau brute aux services techniques de la ville. Celui-ci constitue **une exception mondiale** ; Paris est la seule ville qui a profité de la construction de ses égouts pour construire un réseau parallèle d'eau non potable. Aujourd'hui il est trop peu valorisé ; d'ailleurs il a bien failli disparaître face aux coûts d'entretien comparés à sa faible utilisation. Heureusement, le Conseil de Paris décida en mars 2012 de maintenir et d'optimiser ce réseau. Ce fut l'occasion de redécouvrir une ressource sous-exploitée. Ce réseau est pour Paris un véritable atout, surtout si on l'intègre dans une vision plus large de la politique d'aménagement de la ville. Le lien entre eau et aménagement durable sera fait dans la seconde partie du rapport.

En fait, concernant les problématiques de la pollution, **les risques sont catalysés simplement par le fait que l'eau a besoin être évacuée de la ville**. Il semble donc tout à fait pertinent de chercher à réintégrer le cycle de l'eau au cœur des villes.

(2) Une nouvelle place pour l'eau dans la ville

De façon générale, il existe une **grande perspective de développement de l'utilisation de l'eau dans les villes et on doit surtout repenser sa place**. Il semble en effet **aberrant que de l'eau propre pluviale soit mélangée aux eaux usées** et acheminée vers les stations d'assainissement. Encore une fois, l'imperméabilisation des terrains urbains est le principal verrou à toute amélioration. Cependant, des efforts commencent à être faits. À titre d'exemple, grâce à la mise en place d'un zonage d'assainissement pluvial (ZAP), Paris avance petit à petit dans la réflexion sur les ressources alternatives d'eau. En effet, c'est un premier pas dans la direction de la requalification des eaux pluviales, non plus comme des surplus dont on doit se débarrasser, mais comme un élément à part entière de la vie citadine.

Pour conclure, nos recherches concernant les risques encourus par l'agglomération parisienne devraient être sérieusement pris en compte dans les politiques publiques et par les acteurs politiques. Mais surtout, un **effort majeur devrait être fait afin de sensibiliser la population** (riveraine et les acteurs privés) ces risques. Une source d'amélioration essentielle serait de reconnecter la ville avec le naturel du cycle de l'eau. **En d'autres termes, ne plus considérer l'eau seulement comme une ressource répondant à des besoins, mais aussi comme un élément du paysage urbain.**

### III. L'EAU COMME UNE RESSOURCE POUR RENDRE LA VILLE DURABLE ET RESILIENTE

Nous avons tenté de comprendre les risques liés à l'eau pesant sur l'agglomération parisienne et identifié les inondations et les risques de pollution, sanitaires et conduisant à la dégradation des milieux. Nous allons maintenant nous attarder sur **les solutions innovantes intégrant l'eau comme un facteur de réussite pour la construction d'une ville plus verte**. En effet, en plus d'être essentielle à la vie et à l'économie, l'eau est une formidable ressource qui peut à la fois **créer de la richesse** et être un **outil pour la résilience** et l'inscription du **territoire dans une logique durable**. Par exemple, dans le domaine de l'aménagement et plus généralement des **politiques urbaines, l'eau, conjuguée à la végétalisation et la perméabilisation des surfaces, permet de lutter contre les îlots de chaleur**, de réduire les conséquences d'une inondation, de restaurer le bon état des milieux aquatiques ou encore de favoriser la biodiversité (A). Un second enseignement tiré de notre travail est l'utilisation de l'eau comme un outil pour diminuer l'impact écologique des villes, et cela dans des domaines d'intervention très variés. Les solutions proposées ne sont ni exhaustives, ni hypothétiques : elles sont tirées d'expériences existantes in situ sur le territoire francilien (B).

#### 1. RÉDUIRE LES MÉFAITS DES ÎLOTS DE CHALEUR GRÂCE A UNE ASSOCIATION EFFICACE DE L'EAU ET DE LA BIODIVERSITE

En plus de réduire les risques d'inondation et de pouvoir rétablir un peu de naturel vis-à-vis du cycle de l'eau, une **gestion réfléchie de la ressource hydrologique est un levier d'action pour les stratégies visant à améliorer la qualité de vie des riverains**. Plus spécifiquement, les bénéfices associés à l'eau couplée à la biodiversité ont des applications prometteuses pour la politique urbaine de Paris, notamment pour **lutter contre les îlots de chaleur urbains (ICU)**.

##### a) La végétalisation, une solution prometteuse

Le **terme îlot de chaleur urbain** décrit les zones urbanisées où les températures enregistrées sont comparativement plus chaudes que celles des zones rurales. Ces observations sont facilement explicables au regard de la singularité des villes : **leur densité de population, d'activité, de transport et de consommation d'énergie**. Ces particularités créent donc un microclimat qui concentre la chaleur. Il est intéressant de voir que la **simple minéralisation des surfaces contribue à l'élévation des températures**. En effet, les surfaces

bétonnées classiques absorbent les rayons du soleil, et donc contiennent l'énergie solaire à la surface. En résumé, l'énergie est stockée et ne peut pas être dissipée. En outre, à cause du **manque de circulation d'air**, le mécanisme d'îlot de chaleur s'auto-entretient. Dans le contexte du changement climatique, les pics de chaleur et les périodes de canicules seront plus fréquents.

Lors de la canicule de 2003 par exemple, des différences de température de 8 à 10°C entre le centre de Paris et la périphérie ont été observées.

Une ville de 1 million d'habitants peut avoir une température moyenne annuelle de 1 à 3 °C supérieur qu'une zone non urbaine. En soirée, la différence peut atteindre une amplitude de 12°C.

Aujourd'hui, une partie de la recherche met au point de nouveaux revêtements innovants qui évitent cette absorption de chaleur ; pourtant **il existe un moyen simple et naturel de lutter contre la chaleur en ville : la végétation**.

Dans cette partie, nous détaillons quelques solutions du point de vue de l'aménagement de la ville qui permettent d'utiliser l'eau comme source de rafraîchissement, et donc comme outil de lutte contre les îlots de chaleur. En effet, avec la végétation, grâce au phénomène d'évapotranspiration (consommation de la chaleur de l'air et rejet de vapeur d'eau), **l'air conserve un gradient d'humidité qui contribue non seulement à rafraîchir l'air ambiant, mais alimente aussi la dynamique de transport des masses d'air et donc climatise naturellement ville.** Le développement de la végétalisation des villes est intrinsèquement affilié à la politique de l'eau de ces villes. En effet, qui dit plantes dit arrosage ; et à ce niveau Paris bénéficie d'un avantage grâce à son réseau d'eau brute. Parallèlement, les étendues d'eau sont aussi source de fraîcheur. Une façon simple de créer ce type d'aménagement consiste à récupérer les eaux pluviales, et pourquoi pas les eaux grises, dans des bassins intégrés au tissu urbain.

#### (1) Principes et applications de la végétalisation

Élément esthétique et facteur de l'amélioration des conditions de vie dans les villes, la végétation est une solution naturelle aux îlots de chaleur, tout en offrant un autre visage à la ville. Même si la végétalisation n'est pas directement liée au **Plan climat énergie de Paris**, dont le but est de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de la capitale, le texte de 2012, très ambitieux, **intègre les problématiques du rafraîchissement** de la ville face au traumatisme de l'épisode caniculaire de 2003. En effet, si à l'heure actuelle le moyen immédiat de lutter contre la chaleur à Paris est d'arroser les trottoirs avec l'eau du réseau d'eau brute (c'est d'ailleurs l'une des raisons qui a poussé le Conseil de Paris à conserver ce réseau), les responsables politiques comptent mettre en place **des solutions plus durables et résilientes par le truchement de la végétalisation.** Cette volonté est mise en exergue par le Plan biodiversité, adopté le 15 novembre 2011 au Conseil de Paris qui inclut en plus des traditionnels **objectifs de préservation et d'enrichissement de la biodiversité**, un objectif de réduction des effets d'îlots de chaleur. Pour illustrer les actions proposées dans le cadre de ce texte, nous pouvons citer : le renforcement du rôle de la Seine et des canaux comme des connexions entre les berges et les jardins, mais aussi la planification de murs végétalisés. Néanmoins, l'un des principaux défis est l'irrigation de ces espaces verts, spécialement pendant les périodes de sécheresse. La végétalisation est donc au cœur des plans de rafraîchissement des zones urbaines et elle se décline en plusieurs processus :

Dans le Plan biodiversité, la Ville s'est donnée comme objectif d'ici 2020 de programmer 7 hectares de toitures végétalisées sur l'ensemble du territoire parisien. Cet objectif est renforcé par le programme de mandature 2014-2020 qui prévoit la création de 100 nouveaux hectares de toitures et façades végétalisées.

**Les trottoirs verts** permettent de réduire la consommation énergétique grâce à la diminution des flux thermique de surfaces :

- amélioration de la qualité de l'air et réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- amélioration de la gestion des eaux pluviales et qualité de l'eau ;
- amélioration de la qualité de vie (valeur esthétique, accueil de biodiversité, réduction de bruit par l'absorption et la dissipation des ondes sonores).

En France, dans le cadre du projet de loi "pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages" et afin de limiter les ICU, l'Assemblée nationale a voté un amendement qui oblige les nouveaux centres commerciaux à végétaliser leurs toits ou bien à installer des moyens de production d'énergie renouvelable.

**Les principaux défis sont les suivants : l'irrigation, l'entretien et le choix des espèces végétales adaptées à la ville, au climat et maximisant les fonctions rafraîchissantes.**

**Les toits verts** peuvent être installés sur une vaste gamme de bâtiments, comme les installations industrielles, les bâtiments publics ou encore les résidences privées. Ils ont de nombreux avantages :

- rétention des eaux pluviales qui permet de réaliser d'importantes économies sur le traitement des eaux ;
- purification de l'air à travers la filtration des particules fines qui circulent dans l'atmosphère ;
- entretien de la biodiversité car les plantes, les espèces d'oiseaux et certains insectes peuvent trouver un écosystème alternatif ;
- économie d'énergie car ils contribuent à isoler une surface et à réduire ses besoins énergétiques, notamment en matière de climatisation ;
- protection et prolongation de la durée de la membrane de toit ;
- bonification de la valeur de la copropriété liée aux gains esthétiques ;
- résistance accrue au feu ;
- isolation acoustique.

En résumé, l'eau dans un centre urbain peut se conjuguer à des choix d'urbanisation intelligents et réfléchis qui intègrent la biodiversité comme un facteur de la résilience. L'eau, directement et indirectement, permet de rafraîchir la ville et d'atténuer les pics de chaleur: elle est bel et bien un précieux outil de la ville durable et résiliente.

## 2. L'EAU PERMET DE RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE LA VILLE

L'eau ne doit pas seulement être associée aux risques et aux problèmes, c'est aussi une solution, et c'est même **un facteur de création de richesse**. Certains acteurs du secteur de l'eau dans l'agglomération parisienne sont d'ailleurs des précurseurs en **matière d'innovation**. Finalement, l'une des motivations principales d'une ville durable et résiliente est de pouvoir **développer des ressources non carbonées** et plus performantes d'un point de vue environnemental. Nous allons donc évoquer quelques aspects de cette **utilisation de l'eau comme ressource, qui s'inscrit définitivement dans une démarche d'économie verte**. Comment l'eau sous ces différents usages peut-elle être exploitée comme une telle ressource ?

D'abord nous nous intéresserons à **l'eau comme énergie** grâce à la production de biogaz, principalement dans les stations d'assainissement (1). Puis, nous étudierons **sa capacité à chauffer et climatiser** en utilisant par exemple la chaleur des eaux usées et son pouvoir caloporteur (2). Un dernier paragraphe se concentrera sur **le transport fluvial** qui est une alternative durable au transport des personnes et des biens (3).

### a) La méthanisation, énergie d'avenir déjà disponible

Les **effluents** des usines mais aussi les eaux traitées dans les **stations d'épuration libèrent du méthane** grâce à la décomposition de la matière organique. Le méthane ainsi récupéré est transformé en biogaz qui a la même utilité que **le gaz naturel**. Conscient des avantages écologiques d'un tel procédé, le ministre de l'Agriculture Stéphane Le Foll a lancé en 2014 un plan dit de "méthanisation des campagnes" dont le but est d'équiper le plus possible d'infrastructures agricoles de méthanisation. Cette technologie est ainsi disponible et facilement mise en place ; mais il faut rappeler que **les précurseurs de ces nouvelles sources d'énergies sont les entreprises de traitements des eaux comme le SIAAP**, qui applique cette technologie dans plusieurs de ses usines. Cependant, ces installations ne produisent de l'énergie qu'en petite quantité et les rendements ne sont pas assez importants pour permettre l'autonomie énergétique.

Il existe cependant des initiatives locales, à plus petite échelle qui laissent penser que c'est une bonne façon **d'intégrer le cycle de vie de l'eau à des problématiques économiques puisque des déchets deviennent une ressource**. Et même si celle-ci ne sera pas la source énergétique du XXIème siècle, elle permet de beaux projets d'économie circulaire de voir le jour. De manière générale, la décomposition des

eaux usagées est une source certaine d'énergie propre pour la ville climatique de demain. En allant plus loin dans la réflexion de la valorisation des eaux usées, le SIAAP s'inscrit dans une stratégie multi-filière puisqu'il exploite le potentiel des eaux usées sur trois secteurs : la valeur agronomique, sous forme d'engrais ; la ressource énergétique, sous forme de combustible ; et la valeur de la matière, sous forme de remblai de construction.

b) Dans le cadre parisien, l'eau peut servir à chauffer ou climatiser

Sous certaines conditions physiques et géologiques, l'eau peut être chaude en profondeur. De ce fait, **la thermogéologie est une source renouvelable et décarbonée pour chauffer les bâtiments parisiens**. Par exemple, dans l'éco quartier Clichy-Batignolles, cette technologie est appliquée pour la première fois sur le sol parisien. Cette installation unique va puiser de l'eau dans la réserve dite de "secours" de Paris, la **nappe de l'Albien**. Ce projet, bien qu'anecdotique, positionne Paris comme une ville laboratoire de la ville durable.

Une seconde utilisation de l'eau en tant que source d'énergie est envisageable en utilisant les propriétés physico-chimiques de l'eau. En effet, **l'eau est un fluide dit caloporteur**, c'est-à-dire que l'eau porte de la chaleur. Les eaux usées qui coulent dans les égouts sont toute l'année à une température située entre 12°C et 20°C (cette chaleur est due en partie aux appareils électro-ménagers). La clé de la transformation de cette chaleur est l'échangeur thermique par lequel passent les eaux usées. Un fluide caloporteur, réchauffé par la chaleur des eaux usées (eau glycolé), alimente ensuite une pompe à chaleur qui va concentrer les calories, jusqu'à une température de 60°C.

**Exemple de l'Éco-quartier  
Boule-Sainte-Genève (Nanterre)**  
Le dispositif, une pompe à chaleur installée par Eaux et force, filiale de Suez environnement, permettra de couvrir près de 40 % des besoins en chaleur et eau chaude sanitaire du quartier. Une innovation permise par la présence d'un collecteur d'eaux usées à proximité. Complété par de la géothermie sur nappes aquifères, il permettra de répondre au cahier des charges de la mairie – alimenter le réseau avec au moins 50 % d'énergies renouvelables.

Ainsi, **un circuit d'eau secondaire peut fournir de la chaleur aux bâtiments**. L'eau non potable est bien sûr restituée, par l'intermédiaire d'un branchement de réinjection, au réseau d'eau non potable. De ce fait, ce procédé ne produit pas de déchets et il ne s'agit pas de consommation d'eau à proprement parler. Cette méthode est bien en **adéquation avec les critères de l'économie verte**, puisque c'est à la fois économique

**L'initiative degrés bleus de Suez environnement** estime que les eaux usées produites par 100 habitants permettent de chauffer 10 habitants.

d'un point de vue monétaire et qu'il permet de ne pas payer de quittance obligatoire lorsqu'on restitue des eaux aux circuits des eaux sales. Mais c'est surtout un système hautement performant d'un point de vue du développement durable et écologique. Quelques bâtiments utilisent déjà ce processus comme le palais de l'Élysée ainsi que certains immeubles de bureaux dans le 16<sup>ème</sup> arrondissement. Anne Hidalgo, la maire de Paris, a quant à elle émis en 2014 le souhait d'équiper l'Hôtel de ville de cette technologie à court terme.

c) Le développement du transport fluvial, un projet durable dans le programme du Grand Paris

Le transport fluvial est assurément un mode de transport très écologique puisqu'il **consomme très peu de carburant par rapport à son tonnage**. De plus, **les pollutions sont plus facilement maîtrisables que celles émises par le transport routier**. Enfin, les autoroutes ont des conséquences assez désastreuses pour l'environnement qui les entoure (pollution de l'air, pollution sonore, frontière physique imposé à l'écosystème). Ainsi, développer le transport de marchandises grâce à la Seine est une idée pleine de bons

sens. L'établissement des Ports de Paris, en coopération dans un groupement d'intérêt économique avec ceux du Havre et de Rouen porte ce **projet à l'échelle du Grand Paris** grâce à la création du système de transport fluvial appelé Haropa (Havre, Rouen et Paris). Ce programme devrait avant tout assurer l'approvisionnement en matériaux pour la construction du Grand Paris et permettre d'évacuer les débris ; en résumé, ce réseau sera un maillon essentiel aux chantiers du Grand Paris. Les premières installations pourraient être fonctionnelles en 2020, ce qui représente 100 ha sur la plaine d'Achères.

« *L'objectif est de réduire la circulation des camions en optimisant le fluvial* », insiste Alexis Rouques, le président des Ports de Paris lors d'une interview pour *Le Parisien* le 13 mai 2015.

Pour conclure, **il reste encore beaucoup à découvrir ; et les exemples détaillés ci-dessus n'ont pour objectif que d'illustrer le fort potentiel de l'eau.**

## IV. CONCLUSION

À Paris, la gestion de l'eau doit répondre à l'intérêt général depuis la loi du 16 décembre 1964, marquant le début de la décentralisation de sa gestion. L'eau a même été consacrée patrimoine commun de la Nation par la loi du 3 janvier 1992. Cependant, si l'eau est une ressource essentielle à la vie et à l'économie, les enjeux qui sont liés à sa gestion dépassent les limites de la consommation. Ainsi, nos recherches avaient donc pour but de comprendre pourquoi il était essentiel d'associer les termes « eau » ; « ville durable » et « résilience ».

Dans le paysage urbain, l'eau a une place bien spécifique, elle est contenue dans des espaces définis et elle semble bien maîtrisée. Ainsi, les périodes de crue et d'étiages sont des phénomènes naturels qui ont disparu du quotidien des villes. Malgré tous les dispositifs qui régulent les cours d'eau dans le bassin Seine Normandie, l'eau n'en demeure pas moins un élément dépendant de cycles naturels.

Notre travail de recherche fut l'occasion de remettre en cause cette maîtrise apparente des risques liés à l'eau, plus spécifiquement dans le contexte du changement climatique, qui devrait exacerber les événements météorologiques extrêmes. Les préoccupations sanitaires associées à la qualité de l'eau pour les consommateurs trouvent moins d'échos face à l'alarmisme caractéristique associé à la pollution des milieux aquatiques. D'un côté, les consommateurs sont assurés de la qualité de l'eau par une réglementation stricte qui mériterait cependant d'être actualisée (micro polluants et perturbateurs endocriniens) ; quant au bon état des milieux aquatiques, cet enjeu a bénéficié ces dernières années de mesures encourageantes. Le bilan concernant le risque face aux inondations est plus pessimiste car deux éléments clés de la résilience sont trop peu pris en compte : la sensibilisation de la population et surtout la coopération entre les acteurs publics et privés, et à différents échelles.

En effet, les questions économiques ou la volonté politique sont des verrous bien identifiés, néanmoins un frein insidieux à la gestion durable de l'eau est corrélé aux difficultés de gouvernance. En théorie, le passage à un opérateur public unique à Paris a permis d'avoir une plus grande synergie et une mutualisation des métiers. La traçabilité est aujourd'hui complète de la goutte d'eau prélevée jusqu'à l'alimentation au robinet. Néanmoins, dans la pratique, il existe des doublons d'installations et de compétences. Selon le rapport de l'OCDE, la gouvernance n'est pas encore assez intégrée, dû au contexte institutionnel français. Il est nécessaire de mettre en place des mécanismes de résolutions des conflits, et surtout d'avoir un chef d'orchestre responsable de coordonner l'action des divers acteurs pour un usage responsable de la ressource eau et la préservation des milieux aquatiques.

L'eau ne doit pas seulement être associée à l'idée de risque et de menace, mais elle doit aussi être considérée comme un levier dans la construction d'une ville durable et résiliente. Nous voudrions insister sur la nécessité de repenser la place de l'eau dans la ville, en exploitant par exemple des utilisations innovantes comme un élément à part entière du paysage urbain.

Les risques encourus par l'agglomération parisienne ne semblent pas considérés par les habitants à la hauteur des dommages potentiels ; leur sensibilisation face à ces enjeux devrait être améliorée. En outre, cette insouciance de façade caractérise aussi les acteurs privés et politiques qui ne montrent pas beaucoup d'entrain à l'idée de se prémunir des effets d'une crue centennale (coûts d'investissement élevés). En somme, le bilan dressé pour conclure cette année de recherche nous conduit à nous questionner sur notre responsabilité en tant qu'usagers et sur notre rôle dans la construction d'une ville résiliente.

Ce rapport n'a pas vocation à apporter des réponses aux nombreuses questions soulevées par sa problématique, c'est plutôt la synthèse d'un travail de recherche et de questionnement qui contribue modestement à la compréhension de ce sujet. D'ailleurs, au terme de ce projet, nous avons surtout l'impression de proposer toujours plus de nouvelles pistes d'interrogation.

## V. ANNEXES

### A. Annexe 1 : Le cadre législatif actuel.

L'eau est un bien public depuis la loi du 3 janvier 1992 qui la consacre comme « patrimoine commun de la Nation ». L'Etat central s'était emparé de la gestion de l'eau dès le XIX<sup>ème</sup> siècle face aux nouvelles problématiques sanitaires dues à l'augmentation de la population dans les zones urbaines.

La loi sur l'eau du 16 décembre 1964 marque l'organisation décentralisée de la gestion de l'eau, avec la création des agences de l'eau et des comités de bassin. En 1963 fut créée la Délégation interministérielle à l'Aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (Datar), qui est un service du Premier ministre. Elle impulse les politiques d'aménagement instituées au niveau central au niveau local, ce qui s'inscrit dans une logique de coordination des agences de l'eau, des comités de bassin, des élus et des acteurs locaux.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a mis en place de nouveaux outils de la gestion des eaux par bassins, notamment le schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux (SDAGE) et leur déclinaison à une échelle plus petite que sont les schémas d'aménagement de gestion des eaux (SAGE). Ces documents de planification sont élaborés par les élus locaux, des représentants de l'Etat, des usagers et des associations afin de mettre en œuvre les principes directeurs de la gestion des eaux.

Dans le cadre de ses engagements européens, une grande partie de la réglementation française découle de la directive-cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. Reformulant et réorganisant le corpus de directives pris depuis 1975, la DCE vise à apporter une vision d'ensemble pour la gestion des eaux souterraines, continentales et côtières dans un cadre européen. L'engagement important pour les Etats membres (EM) était d'atteindre le « bon état écologique des eaux » à l'horizon 2015, par la réduction des rejets de substances identifiées comme prioritaires et la suppression de rejets des substances prioritaires dangereuses d'ici 2021.

La DCE s'est beaucoup inspirée du droit français et a notamment posé les principes du SDAGE, de l'organisation en bassin hydrographique, et a confirmé la place du milieu naturel comme élément central de la politique de l'eau. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004. Dans cette mesure, plusieurs programmes sont mis en place, comme par exemple le programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses<sup>15</sup>.

La gestion de l'eau en France est indissociable des compétences des collectivités territoriales (CT). En effet, dans le prolongement du processus de décentralisation, le niveau local se présente comme le plus à même d'appréhender les objectifs à atteindre.

- Les compétences locales

Depuis la Révolution française, les communes ont pour compétence la distribution de l'eau potable, confirmée par la loi de 1964. Les compétences se sont progressivement étendues à partir de la loi de 1992 et concernent désormais majoritairement l'approvisionnement en eau potable, mais également

---

<sup>15</sup> Directive cadre sur l'eau, *agence de Développement durable*, France.

l'assainissement. Elles peuvent également s'exercer dans le cadre de l'intercommunalité. La loi du 27 janvier 2014 relative à la modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (Maptam) a créé une compétence de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI), à partir du 1 janvier 2016. Cette compétence pourra être transférée à des groupements de collectivités (syndicats de rivière) et notamment aux EPTB qui sont actuellement les principaux maîtres d'ouvrage concernant la gestion des inondations.

Cette nouvelle compétence s'articule autour des missions suivantes : l'aménagement du bassin hydrographique, l'entretien des cours d'eau, des canaux et de tout plan d'eau, la protection contre les inondations et en zone maritime contre la mer, ainsi que la restauration des milieux aquatiques. Cela peut justifier la prise d'autres compétences, comme la gestion des eaux pluviales au niveau local et la gestion des ouvrages<sup>16</sup>.

#### Compétences de la commune :

- distribution publique de l'eau potable et élaboration du schéma d'aménagement de l'eau potable (production, transport, stockage) ;
- assainissement : définition du zonage ;
- assainissement collectif : contrôle du raccordement au réseau public de collecte, collecte, transports et épuration des eaux usées, élimination des boues produites ;
- assainissement non collectif : contrôle obligatoire des installations autonomes ;
- gestion des eaux pluviales ;
- aménagement et entretien des cours d'eau, canaux et tout plan d'eau transféré aux communes ;
- curage et aménagement des cours d'eau ;
- participation au SAGE.

#### Compétences du département :

- possibilité de participer au financement des travaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement dans les communes rurales (convention avec l'agence de l'eau) ;
- participation au SAGE et au SDAGE ;
- aménagement, entretien et exploitation des cours d'eau, canaux et plans d'eau transférés aux départements ;
- assistance technique auprès des communes ou EPCI dans le domaine de l'assainissement, de la protection de la ressource en eau, de la restauration et de l'entretien des milieux aquatiques.

#### Compétences de la région :

- création des canaux et ports fluviaux sur les voies navigables transférées à la région ;
- aménagement des cours d'eau, canaux et plans d'eau transférés à la région ;
- participation au SAGE<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> [http://www.adcf.org/files/CompetenceGemapiDEB\\_fevrier2014.pdf](http://www.adcf.org/files/CompetenceGemapiDEB_fevrier2014.pdf)

<sup>17</sup> Les tableaux récapitulatifs des compétences des CT (au premier mars 2014) :

[http://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/tableau\\_repartition\\_compétences\\_valideCILapublier.pdf](http://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/tableau_repartition_compétences_valideCILapublier.pdf)

Dans le mouvement général de modernisation de l'action publique, le paysage institutionnel français est actuellement constamment modifié, surtout en ce qui concerne les compétences des CT. Ainsi, la loi relative à la nouvelle organisation territoriale de la République (Notre) dispose que les compétences eau et assainissement des communes seront transférées aux Etablissements publics de coopération intercommunale (EPCI) d'ici le 31 décembre 2017. Ce transfert de compétence s'inscrit dans le mouvement de rationalisation et d'optimisation économique quand les recettes diminuent par une moindre consommation en eau constatée et parallèlement des besoins en investissement pour entretenir les structures sont de plus en plus importants.

## B. Annexe 2 : entretiens

Acteurs	Secteur/Gouvernance	Missions	Résultat de l'entretien
<p><b>Etablissement Public Territorial Seine Grands-Lacs (EPTB)</b></p> <p><i>Entretien avec Jean-Louis Rizzoli, Directeur Général adjoint</i></p>	<p>- <b>Etablissement public interdépartemental (à ce titre, il s'agit d'un EPCI).</b></p> <p>- Parties prenantes : Paris, Hauts de Seine, Val de Marne et la Seine-Saint-Denis.</p> <p>- Représentants de la ville de Paris et des conseils généraux concernés.</p>	<p>- Soutien de l'étiage pour maintenir le débit de la Seine et de ses affluents.</p> <p>- Ecrêtage des crues pour lutter contre le risque d'inondation.</p> <p>- Agit dans le cadre du plan Seine pour lutter contre la vulnérabilité des territoires aux inondations.</p>	<p>En se référant à l'exemple de la crue historique de la Seine de 1910, l'agglomération parisienne n'est actuellement pas préparée à faire face à des catastrophes de cette ampleur. La problématique est patente et il est urgent de mettre en œuvre des actions concrètes pour faire face aux risques naturels, que peu de franciliens imaginent pourtant comme possibles.</p>
<p><b>Syndicat des Eaux d'Île-de-France (SEDIF)</b></p> <p><i>Entretien avec Philippe Knusmann, Directeur Général des services</i></p>	<p>- <b>Etablissement public de coopération intercommunale.</b></p> <p>- Administré par un conseil d'élus des conseils municipaux des communes et des intercommunalités desservies.</p> <p>- 149 communes réparties sur les départements de la Seine et Marne, des Yvelines, de l'Essonne, des Hauts de Seine, de la Seine Saint Denis, du Val de Marne et du Val d'Oise.</p>	<p>- Approvisionnement en eau potable : prélèvement, transport, traitement et distribution.</p>	<p>Les risques existent, notamment en ce qui concerne les micropolluants et la problématique de l'obsolescence des installations techniques face aux changements climatiques et au changement de comportement des consommateurs. Néanmoins, le Sedif, en sa qualité d'entreprise responsable d'un service public, s'inscrit dans une dynamique de recherche et d'innovation pour le bien-être des usagers.</p>
<p><b>Syndicat interdépartemental d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP)</b></p> <p><i>Entretien avec Denis Penouel, Directeur Général adjoint prospective</i></p>	<p>- <b>Entreprise publique.</b></p> <p>- 4 départements de la petite couronne (Paris, les Hauts de Seine, la Seine-Saint-Denis et le Val de Marne) ainsi que 180 communes du Val d'Oise, de l'Essonne, des Yvelines et de la</p>	<p>- Assainissement des eaux usées.</p>	<p>La résilience doit se penser sur le long terme et les actions mises en place actuellement ne correspondent pas à une vision de long terme.</p>

	<p>Seine et Marne.</p> <p>- Administré par des élus des départements concernés par son action.</p>		
<p><b>Agence de l'eau Seine Normandie (AESN)</b>  <i>Entretien avec Sarah Feuillet, Responsable du service prévision évaluation et prospective</i></p>	<p><b>- Etablissement public du MEDDE</b></p> <p>- Instance de gouvernance : le comité de bassin (lieu de concertation des politiques à mener entre les collectivités et l'Etat). Il est constitué de représentants des collectivités territoriales, des représentants de l'Etat, et des représentants des usagers.</p> <p>- Le conseil d'administration, composé de représentants des collectivités territoriales, de l'Etat et des usagers adopte le plan pluriannuel et les propositions.</p> <p><b>- L'Agence de l'eau est l'organe exécutif.</b></p>	<p>- A la charge d'initier sur le terrain la politique de l'eau à l'échelle du bassin versant Seine Normandie, c'est à dire une utilisation rationnelle de l'eau et la lutte contre la pollution et la protection des milieux aquatiques.</p> <p>Coordonne le SDAGE et le SAGE</p>	<p>- L'AESN fonctionne comme une mutuelle. Depuis 2006, le financement se fait à partir d'un impôt qu'elle redistribue (avant la taxe était inconstitutionnelle).</p> <p>- Rôle d'ensemblier, pour mettre les acteurs autour de la table. Le système se veut démocratique mais en réalité il y a différents niveaux de puissance (et des rapports de force pas forcément équilibrés). La politique de l'eau est décidée par le comité de bassin. Mais les voies d'amélioration ne sont pas toujours suivies pour des raisons politiques.</p> <p>- Programme d'évaluation pour déterminer quels projets peuvent demander une aide. De plus en plus ouvert au grand cycle de l'eau.</p> <p><b>Rôle : Apporter son expertise et une aide financière.</b></p>
<p><b>Veolia (Veolia eau d'Île-de-France)</b>  <i>Entretien avec Denis Chanteur, Direction développement durable et prospective</i></p>	<p><b>-Entreprise privée (S.A).</b></p>	<p>- Approvisionnement en eau, dépollution et valorisation des eaux usées, production d'énergie verte, recyclage et gestion des déchets, pour les collectivités publiques ou des groupes privés.</p>	<p>La direction développement durable et prospective analyse les défis actuels et futurs que peut rencontrer l'entreprise, à savoir : le morcellement politique et administratif, la qualité de l'eau dans le contexte de la multiplication de nouveaux polluants, la continuité d'alimentation, la tendance à l'individualisation de la clientèle et son utilisation des NTIC, l'empreinte du service sur l'eau ainsi que sa consommation énergétique.</p>
<p><b>Eau de Paris</b>  <i>Entretien avec Armelle Bernard, Responsable du service des relations institutionnelles</i></p>	<p><b>- Entreprise publique.</b></p> <p>- Gouvernance : représentants de la ville de Paris, du personnel et du monde associatif.</p>	<p>- Approvisionnement en eau potable de la commune parisienne (intra-muros) : prélèvement, transport, traitement et distribution.</p>	<p>- Eau de Paris est une entreprise publique qui dépend de la ville de Paris. En 2010, Paris a décidé de <i>remunicipaliser</i> le service afin d'assurer un service d'eau de qualité et optimum, dans la défense de l'intérêt général. Les actionnaires sont les Parisiens et Eau de Paris ne verse pas de dividendes, mais elle a baissé le prix de l'eau en 2011 (8 centimes).</p> <p>- Mise en place de compteurs</p>

			<p>divisionnaires pour responsabiliser les personnes dans leur consommation d'eau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promotion de la consommation de l'eau de robinet, travail sur la culture et les habitudes.</li> <li>- Démocratisation de l'eau avec des fontaines ouvertes. Initiative de fontaines d'eau pétillante afin de faire connaître la qualité de l'eau à Paris.</li> <li>- Travail avec les agriculteurs afin de préserver la qualité de l'eau en amont.</li> </ul>
<p><b>Cabinet d'architecture &amp; urbanisme Philippon-Kalt</b> <i>Entretien avec Brigitte Philippon, architecte urbaniste associé</i></p>	- <b>Entreprise privée.</b>	- Cabinet d'urbanisme lauréat du projet d'éco-quartier sur l'île-Saint-Denis.	<p>Ce futur quartier a pour mot d'ordre de reconnecter les habitants avec la singularité de leur situation géographique : leur insularité.</p> <p>L'eau est non seulement l'identité du projet mais aussi un outil indispensable à la construction d'un quartier propre. Par exemple, ce quartier ne rejette aucune eau pluviale dans le réseau des égouts.</p>
<p><b>Atelier Parisien d'Urbanisme (APUR)</b> <i>Entretien avec Frédéric Bertrand, architecte et urbaniste, spécialiste de l'eau</i></p>	- <b>Association : agence d'urbanisme de la ville de Paris</b>	<p>- Etude et analyse des évolutions urbaines qui définissent les politiques publiques d'aménagement et de développement.</p> <p>- Participe à l'élaboration des plans d'urbanisme et de la politique de la ville de Paris et de sa future métropole.</p>	<p>Engagement pour un aménagement durable de Paris. Dans le contexte du Grand Paris, la question de la gestion de l'eau est centrale.</p> <p>Etude des solutions grâce au laboratoire de recherche affilié comme par exemple la végétalisation des surfaces, les noues, les points de rafraîchissement, etc.</p>
<p><b>ONG Urbanistes sans frontières (USF)</b> <i>Maggie Casal, Présidente</i></p>	- <b>Association reconnue d'intérêt général.</b>	- Expertise dans tous les domaines de l'urbanisme, afin de concevoir un aménagement durable, un urbanisme social et solidaire, économique...	Pas d'entretien avec eux, mais ils sont intervenus dans la troisième table ronde du colloque.

# Bibliographie

Académie de l'Eau, *Agglomération parisienne*. Novembre 1996.

Académie de l'Eau, *La voie d'eau et les ports fluviaux et maritimes, vecteurs de l'aménagement du territoire et du développement durable*. 2001.

Agence Parisienne du Climat, *L'îlot de chaleur urbain à Paris. Un microclimat au cœur de la ville*. Consulté en mai 2015 : [www.apc-paris.com/apc/download/3107.html](http://www.apc-paris.com/apc/download/3107.html).

AESN, « 50 ans au service de l'eau ». *Magazine Confluence*, Hors-Série Troisième trimestre 2014.

Chevassus-au-Louis N., *50 ans d'efforts au service de la qualité*. AESN, Octobre 2014.

AESN, *Projet de Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands*. Consultation du public et des assemblées, Comité de bassin du 8 octobre 2014.

AESN, « Le SDAGE. Le changement climatique au cœur du SDAGE. Une consultation sur le SDAGE ». *Magazine Confluence*, Décembre 2014.

AESN, Le 10<sup>e</sup> programme, Octobre 2009. Consulté en mai 2015 : <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=7680>.

Albertini J-P. (dir), *Villes résilientes : premiers enseignements tirés d'une synthèse bibliographique*. Commissariat Général au Développement Durable, Etudes & documents n°114, Septembre 2014. Consulté en mai 2015 : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Villes-resilientes-premiers.html>.

APUR, *État des lieux thématique. Abécédaire de la future métropole du Grand Paris, Carnet n°1*. Septembre 2014.

APUR et IAU, *Une métropole de toutes les échelles. Abécédaire de la future Métropole du Grand Paris, Carnet n°2*. Janvier 2015.

APUR, *Les îlots de Chaleur Urbains à Paris. Cahier n°1*, 2012. Consulté en mai 2015 : [http://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilot\\_chaleur\\_urbains\\_paris\\_cahier1.pdf](http://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilot_chaleur_urbains_paris_cahier1.pdf).

Balogun K., *Managing loss and damage from slow onset events : Applicability of risk transfer tools including insurance*. Loss and Damage in Vulnerable Countries initiative, Septembre 2013. Consulté en mai 2015 : <http://www.lossanddamage.net/4949>.

Barbier C. et al., « Villes : changer de trajectoire », in Pierre Jacquet et al., *Regards sur la Terre 2010*. Presses de Sciences Po « Annuels », 2010, p. 70-79.

Cecutti-Etahiri N. (dir), *Repenser les villes dans la société post-carbone*. Cahier de recherche du Ministère de l'écologie, Octobre 2014.

Cercle Français de l'Eau, *Relever le défi de l'économie verte*. Synthèse du colloque tenu à Paris le 15 novembre 2012.

Chocat B. (dir.), *Ingénierie appliquée aux milieux aquatiques. Pourquoi ? Comment ?* ASTEE, Décembre 2013. Consulté en mai 2015 : <http://www.astee.org/production/ingenierie-ecologique-appliquee-aux-milieux-aquatiques-pourquoi-comment/>.

Eau de Paris, *L'eau, une énergie d'avenir*. Brochure d'information, 2014.

Eau de Paris, *Rapport Annuel*. 2013.

- EPA, *Heat Island effect*. 2011. Consulté en mai 2015 : <http://www.epa.gov/heatisland/index.htm>.
- EPA, *Green roofs for stormwater runoff control*. 2009. Consulté en mai 2015 : <http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P1003704.PDF>.
- EPTB, *Programme d'action de prévention des inondations de la Seine et de la Marne Francilienne (PAPI)*. Synthèse, 2014.
- Équipe du projet collectif 2013-2014, *Eau et économie verte en France : freins et solutions*. Sciences Po, Avril 2014.
- David Goutx. *Rôle des individus dans la prévention des risques d'inondation et la gestion de crise*. Daniel Thevenot. 23èmes Journées Scientifiques de l'Environnement – Risques environnementaux : détecter, comprendre, s'adapter. Janvier 2012, Créteil, France.
- De Vanssay, B. et al. *Construire une mémoire sociale utile de la tempête Xynthia du 28 février 2010*. Rapport final. Académie de l'Eau, Octobre 2011.
- IAU-IDF, *L'eau, la ville et l'urbanisme*. Les cahiers de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France, Avril 1997.
- Institut national de santé publique du Québec, *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains*. Gouvernement du Québec, 2009. Consulté en mai 2015 : [http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988\\_MesuresIlotsChaleur.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf).
- Hubert G. (LEESU, LAB'URBA), *Projet TERIME: Les territoires de l'eau et la gestion métropolitaine du risque d'inondation. Du bassin amont de la Seine au Grand Paris*. Programme de recherche « Eaux et territoire », Février 2015.
- Jaglin S., « Chapitre 8. Accès à l'eau, accès à la ville », in Pierre Jacquet et al., *Regards sur la Terre 2010*. Presses de Sciences Po « Annuels », 2010, p.183-191.
- Lamond J. et Penning-Rowsell E., *The robustness of flood insurance regimes given changing risk resulting from climate change*. Elsevier B.V., 2014. Consulté en mars 2015 : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212096314000072>.
- Létrémy C., *Le rôle de l'assurance dans la prévention des catastrophes naturelles*, Commissariat Général au Développement Durable, « Le point sur » n°9, Mars 2009.
- Mairie de Paris, « Le vivant dans le bâti ». *Habiter durable*, Edition n°1, Novembre 2013.
- Mairie de Paris, *Plan Biodiversité de Paris*. 2011.
- McKinsey Global Institute, *Urban world: mapping the economic power of cities*. McKinsey&Company, Mars 2011.
- Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, *Le Plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote*. 2013. Consulté en mai 2015 : <http://agriculture.gouv.fr/Plan-Energie-Methanisation>.
- Ministère de l'Écologie, *La politique de l'eau en France*. Brochure, 2014.
- Ministère de l'Écologie, *La tempête Xynthia, dépasser la catastrophe*. Synthèse, 2015.
- Ministère de l'Écologie, *La conférence de Sendai sur les catastrophes naturelles*. Synthèse de la conférence, 2015.
- Nicolazo J-L., Redaud J-L., *Les agences de l'eau : quarante années de politique de l'eau*. Éditions Johanet, 2007.
- OCDE, *Cities and climate change: national governments enabling local action*. OCDE Policies for Better Lives, Septembre 2014.

OCDE, *La gestion des risques d'inondations en Seine-Ile-de-France*. Résumé exécutif, 2014.

Office International de l'Eau, *Les nouvelles: développer les compétences pour mieux gérer l'eau*. Janvier 2015.

Oliver J-L., *A la découverte des multiples facettes de la Seine*. Académie de l'Eau.

Oliver J-L., *Gestion rationnelle de l'eau : de la ressource aux usages*. Académie de l'Eau.

Oliver J-L., *L'eau, la ville et le développement durable dans le monde*. Académie de l'Eau.

Peleyt R., *Synthèse du rapport de Roland Peylet, conseiller d'Etat remis au Premier ministre. La ville durable, une politique à construire*. Jeudi 30 octobre 2014.

PFVT, *Normalisation et aménagement durable*. La lettre du PFVT, Novembre 2014.

« Repère 3 : Plus nombreux, plus vieux, plus urbains... », in Pierre Jacquet et Laurence Tubiana, *Regards sur la Terre 2008*. Presses de Sciences Po « Annuels », 2007, p. 238-239.

« Repère 20 : Montée des eaux. Le risque urbain », in Pierre Jacquet et al., *Regards sur la Terre 2010*. Presses de Sciences Po « Annuels », 2010, p. 330-331.

Sassen S., « Chapitre 13. Crise écologique globale, réponses urbaines », in Pierre Jacquet et al., *Regards sur la Terre 2010*. Presses de Sciences Po « Annuels », 2010, p. 257-263.

SEDIF, *Rapport d'activité et de développement durable*, 2013.

SIAAP, *L'assainissement des eaux usées en agglomération parisienne : principes et procédés*. Les livrets de la cité de l'eau et de l'assainissement, Mars 2013.

SIAAP, *Rapport d'activité et de développement durable*. 2013.

Sinaï A., *L'eau à Paris, retour vers le public*. Eau de Paris, Paris, Avril 2014.

Squinazzi F., *Chimie de l'environnement*. Cours de master 1 filière SDUEE, UMPC (Paris 6), Automne 2014.

UNESCO et Académie de l'Eau, *L'eau, la ville et l'urbanisme*. Symposium, 1997.

### **Sites internet<sup>18</sup>**

Académie de l'Eau  
[www.academie-eau.org](http://www.academie-eau.org)

Ministère de l'Écologie  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

Eau de Paris  
<http://www.eaudeparis.fr/>

Etablissement Public Territorial de Bassin Seine Grands Lacs  
<http://www.seinegrandslacs.fr/>

SEDIF  
<http://www.sedif.com/>

---

<sup>18</sup> Consultés entre octobre 2014 et mai 2015.

SIAP

<http://www.siaap.fr/>

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

<http://www.ademe.fr/>

Bassin Seine Normandie

<http://seine-normandie.eaufrance.fr/menu-gauche/textes-et-donnees/niveau-europeen/directive-cadre-sur-leau/>

<http://www.eaufrance.fr/comprendre/la-politique-publique-de-l-eau/la-loi-sur-l-eau-et-les-milieux>

Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Ville-durable,965-.html>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Directive-cadre-EAU.html>

Agence de l'eau Seine Normandie

<http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=6706>

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie

<http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/grand-paris-et-eau-r680.html>

Portail des collectivités locales :

[http://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/tableau\\_repartition\\_competences\\_valideCILapublier.pdf](http://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/tableau_repartition_competences_valideCILapublier.pdf)