

Université Toulouse Jean Jaurès

ANALYSE DES POLITIQUES D'ADAPTATION AU  
CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA VILLE DE PARIS :  
LE CAS DES VAGUES DE CHALEUR.



**MAIRIE DE PARIS**



Présenté et soutenu par Elsa Bortuzzo

Sous la direction de Sinda Haouès-Jouve

Année universitaire 2017-2018

Master 2 Ville, Habitat et Transition Ecologique



# Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>7</b>
<b>Partie 1 - L'appropriation progressive des politiques climatiques d'adaptation par les territoires : le cas des vagues de chaleur à Paris.....</b>	<b>11</b>
Chapitre 1 : Les enjeux d'adaptation dans les arènes climatiques mondiales et l'affirmation des territoires dans l'action locale .....	12
1. La lente progression de l'enjeu de l'adaptation dans les politiques climatiques internationales .....	12
1.1. La priorité donnée aux mesures d'atténuation .....	12
1.2. L'affirmation des enjeux d'adaptation dans la politique climatique internationale	17
2. L'affirmation des territoires dans les politiques d'adaptation au changement climatique.	20
2.1. Le rôle des territoires consacré dans la lutte contre le réchauffement climatique.	20
2.2. Les métropoles mondiales en première ligne des politiques d'adaptation .....	23
Chapitre 2 : La construction d'un nouveau problème public climatique à Paris : les vagues de chaleur estivales.....	26
1. La mise à l'agenda d'un nouveau problème public à Paris : la gestion de la chaleur en été	26
1.1. La canicule de 2003 révèle un nouvel enjeu sanitaire lié au réchauffement climatique.....	27
1.2. L'émergence d'un nouveau problème public pour la Ville de Paris .....	28
2. La caractérisation spécifique du risque à Paris, un savoir précieux pour la municipalité	31
2.1. L'îlot de chaleur, un phénomène constitutif du milieu urbain aggravé par le changement climatique.....	31
2.2. Étudier le phénomène de stress thermique à Paris .....	33
Chapitre 3 : Une vue interne de la fabrique de l'action publique de la Ville de Paris .....	37
1. Au cœur de l'exécutif municipal, une place privilégiée pour observer l'impulsion des politiques d'adaptation au changement climatique de la Ville .....	37
1.1. Le cabinet, un organe politique aux commandes des services opérationnels .....	37
1.2. Le Plan Climat comme nouveau référentiel des projets parisiens .....	39
2. Un accès privilégié aux acteurs mobilisés sur l'adaptation au changement climatique de Paris	42
2.1. L'organigramme des services en charge de la politique d'adaptation .....	42
2.2. Un accès privilégié aux ressources internes de la Ville .....	44
<b>Partie 2 - Deux nouveaux paradigmes pour penser l'aménagement de Paris adapté à son climat futur.....</b>	<b>46</b>
Chapitre 1 : Le retour de la nature en ville ou la nouvelle matrice des politiques urbaines.....	47

1.	La nature comme nouvelle alliée pour rafraîchir les villes en été .....	47
1.1.	L'inconfort thermique estival, un nouveau sujet pour la collectivité .....	47
1.2.	Réintroduire les éléments naturels en ville pour lutter contre l'ICU .....	49
2.	Des politiques publiques pour réintroduire la nature et améliorer la qualité de vie des parisiens .....	53
2.1.	Les multiples bénéfices de la nature pour l'écosystème urbain .....	53
2.2.	Les actions parisiennes pour réintroduire des espaces de nature dans la ville dense .....	55
Chapitre 2 : Les contraintes du cadre bâti existant créatrices d'opportunités pour aménager différemment .....		61
1.	Le développement urbain intégré : une approche pertinente pour adapter Paris au changement climatique.....	61
1.1.	Le rôle moteur de la collectivité pour intégrer les enjeux environnementaux dans l'aménagement de la ville .....	62
1.2.	Les nouvelles constructions : de rares opportunités pour montrer l'exemple .....	65
2.	La reconquête prospective de nouveaux espaces intra-muros pour adapter Paris .....	67
2.1.	Le défi de l'adaptation ou l'occasion de porter un nouveau regard sur le patrimoine historique parisien.....	68
2.2.	Le changement des mobilités comme opportunité pour réinvestir l'espace viaire .....	71
<b>Partie 3 : L'évolution des modes d'action publique pour construire un Paris durable et adapté 74</b>		
Chapitre 1 : Un nouveau modèle de gouvernance pour mener des politiques climatiques territoriales .....		75
1.	La reconfiguration de l'action publique municipale autour de l'impératif de durabilité .....	75
1.1.	Le développement d'une action publique réflexive .....	75
1.2.	Vers une restructuration organique des services de l'administration parisienne.....	77
2.	La co-construction comme nouveau mode de gouvernance et de production de l'action publique environnementale .....	81
2.1.	L'Hôtel de Ville, coordinateur et noeud du réseau des acteurs mobilisés sur le climat à Paris.....	81
2.2.	Les nouveaux instruments d'action publique au service de l'aménagement durable .....	84
Chapitre 2 : L'individu au coeur de la dynamique locale pour construire la ville adaptée au changement climatique.....		87
1.	Le citoyen au centre des dispositifs territoriaux de mobilisation pour le climat .....	87
1.1.	La délibération citoyenne au service de la légitimation du projet politique .....	88
1.2.	La création d'espaces d'échanges pour favoriser les synergies entre parisiens .....	89
2.	La responsabilisation des individus face à l'enjeu d'adaptation .....	89
2.1.	Des instruments créés pour transformer le citoyen en acteur des politiques publiques .....	90
2.2.	Susciter de nouvelles pratiques pour vivre la ville en période de fortes chaleurs .....	92

<b>Conclusion.....</b>	<b>94</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>97</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>103</b>

“A Paris, en été, les soirs sont étouffants.  
Et moi, noir promeneur qu’évitent les enfants,  
Qui fuis la joie et fais, en flânant, bien des lieues,  
Je m’en vais, ces jours-là, vers les tristes banlieues.  
Je prends quelque ruelle où pousse le gazon  
Et dont un mur tournant est le seul horizon.  
Je me plais dans ces lieux déserts où le pied sonne,  
Où je suis presque sûr de ne croiser personne.  
[...]”

François Coppé  
Extrait du poème « A Paris les soirs sont étouffants ... »  
Promenades et Intérieurs

## Introduction

En ce premier mercredi du mois de juin 2050, la fin d'après-midi approche et le soleil continue de bombarder de ses rayons les avenues de la capitale. Nombreux sont les enfants à venir plonger dans la Seine pour se rafraîchir après l'école. A côté de ces bassins en eaux vives, les touristes et promeneurs profitent des quais ombragés pour remonter vers la Place de la Bastille. Libérée du flux de voitures qui entravait la circulation des piétons, elle est aujourd'hui un espace prisé pour déambuler près du canal Saint Martin dont toute la portion du boulevard Richard Lenoir, autrefois souterraine, a été découverte. On peut désormais circuler en navette fluviale sur l'ensemble des canaux, de l'Ourcq jusqu'au port de l'Arsenal où s'est installé un marché flottant. Les températures affichées sur le thermomètre sont chaque jour un peu plus chaudes ce qui réjouit les marchands de glaces installés sur les bords des canaux à l'occasion du lancement de Paris Plage. De nombreux messages de la Ville de Paris invitent, pour ceux qui ne l'ont pas encore fait, à télécharger l'application qui rassemble l'ensemble des conseils pour bien profiter de la saison estivale. La ville est calme, le bruit des moteurs a disparu, cela fait déjà 20 ans qu'aucune voiture thermique ne roule plus à Paris. Un cinéma en plein air est organisé sur le toit de la Samaritaine. Situé en hauteur, ce verger public est relié par un réseau de passerelles aériennes au jardin des Tuileries. La canopée formée par les arbres fruitiers bloque les derniers rayons du soleil qui se couchent dans l'axe des Champs Elysées. La nuit tombe et le film commence.

Trente-deux étés plus tôt. La Ville de Paris vient tout juste d'adopter son troisième Plan Climat. Ambitieux, il veut montrer l'exemple et affirme qu'il faut désormais compter sur les collectivités pour relever le défi climatique. A la fois puissantes et vulnérables, les villes ont pris la mesure de la place qu'elles pouvaient prendre dans ce combat. Leur montée en puissance rapide leur a permis de s'imposer dans les arènes des politiques climatiques mondiales. De plus en plus de métropoles affichent leur volonté d'orienter l'ensemble du spectre de leurs compétences vers des politiques qui réduisent les gaz à effet de serre émis sur leur territoire et adaptent celui-ci aux changements à venir. Depuis une décennie, les grandes villes mondiales investissent de plus en plus la problématique du réchauffement climatique. Le rôle des métropoles qui se sont lancées dans le combat climatique se justifie à la fois par le poids de leur empreinte carbone<sup>1</sup> et par la concentration de nombreux

---

<sup>1</sup> L'empreinte carbone est un indicateur destiné à caractériser la pression exercée par une population en termes d'émissions de gaz à effet de serre, en fonction de son niveau de vie. Elle couvre à la fois les émissions directes

facteurs de vulnérabilité sur leur territoire mais aussi par les puissants moyens dont elles disposent.

Paris s'est saisi de cette dynamique internationale et est aujourd'hui un des fers de lance des acteurs infra-étatiques de la scène climatique internationale. Cette position a fait de la capitale française un acteur regardé et attendu sur ses mesures en faveur du Climat. Dans son dernier Plan Climat, sur le volet de l'atténuation, la Ville affiche un objectif : être neutre en carbone d'ici 2050. Sur le volet de l'adaptation, il est impossible de chiffrer des objectifs liés à la maîtrise des risques tant les incertitudes sont grandes. Néanmoins, la collectivité doit se préparer, elle doit anticiper son adaptation aux risques auxquels elle sait déjà qu'elle sera confrontée. Les projections pour le climat parisien prévoient l'intensification des épisodes caniculaires en été. Les températures qu'a connues la capitale lors de la canicule de 2003, pourraient être la norme à la fin du siècle. Au vu du bilan catastrophique de cet été meurtrier, la problématique de la chaleur est devenue un axe majeur des politiques d'adaptation au changement climatique de la Ville de Paris.

Se pose alors la question des moyens d'action dont dispose une collectivité locale pour adapter son territoire. Comment une ville comme Paris peut-elle agir pour rafraîchir son climat en été ? Dans quelles directions doit s'orienter cette quête de fraîcheur ? Alors que la quasi-totalité de la ville de 2050 est déjà construite et protégée pour sa valeur patrimoniale, comment faire pour renouveler ce cadre urbain existant ? Quelles sont les solutions techniques à mettre en place et les leviers d'action de la Mairie de Paris pour s'adapter à son climat futur ? Quels sont les enjeux pour son attractivité et sa population ? Dans quelle mesure l'adaptation au changement climatique s'impose comme nécessité ou dépend du volontarisme politique de l'exécutif en place ? Les questions s'additionnent.

Un début de réponse se trouve dans les études du climat urbain. Cette discipline relativement récente, la climatologie urbaine, s'est intéressée depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle aux spécificités climatiques que l'on observe dans les milieux fortement anthropisés. Si certaines observations sont communes à toutes les villes - comme le phénomène d'îlot de chaleur urbain - le microclimat mesuré varie considérablement d'une ville à l'autre. Ainsi, il est impossible de se référer à des conclusions observées sur d'autres territoires. Ce postulat circonscrit considérablement la littérature au cas d'étude choisi, en l'occurrence la Ville de Paris, composée de ses 20 arrondissements et des Bois de Boulogne et de Vincennes. Forte de son important écosystème de chercheurs, la Ville de Paris a pu

---

de cette population et les émissions indirectes, liées à la production et au transport des biens et services qu'elle consomme, que ceux-ci soient produits en France ou à l'étranger. (Définition du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire).



bénéficier d'un programme de recherche sur mesure qui a permis de mieux caractériser les spécificités locales liées au risque de stress thermique. Ce mémoire s'appuie principalement sur l'Étude pluridisciplinaire des impacts du changement climatique à l'échelle de l'agglomération parisienne (Epicea) publiée en 2012. Cette étude a associé pendant cinq ans des urbanistes, des architectes, des climatologues, des hydrologues, des ingénieurs du bâtiment, des économistes et des sociologues pour travailler sur le thème de la vulnérabilité de Paris aux évolutions du climat et étudier en particulier les manifestations de l'îlot de chaleur urbain dans la capitale. Commandée par la Ville de Paris ; Météo-France, l'Agence parisienne d'urbanisme (Apu) et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ont travaillé de concert pour livrer cette étude qui reste la référence pour appréhender le phénomène de chaleur à Paris. De même, il est important de rappeler que l'ensemble des observations de ce mémoire s'inscrit dans le cadre scientifique des travaux du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) et plus particulièrement sur le dernier rapport publié en 2013.

Sur l'analyse des politiques publiques de la municipalité, le cadrage théorique prend pour référence les travaux de Pierre Lascoumes et de Yannick Rumpala notamment, en considérant que l'avènement des enjeux environnementaux renouvelle fondamentalement les modes de fabrication de l'action publique. De même, l'approche constructiviste des problèmes publics permettra d'étudier le processus de mise à l'agenda du problème de la chaleur estivale et de la thématique de l'adaptation à Paris.

Parallèlement, les réflexions développées dans ce mémoire se nourrissent d'une expérience professionnelle riche qui vient compléter le travail de recherche. A l'occasion d'un stage de cinq mois à l'Hôtel de Ville de Paris au sein du cabinet de Célia Blauel, l'adjointe à la Maire de Paris, chargée du développement durable, de l'environnement, de l'eau, de la politique des canaux et du Plan Climat, les conditions étaient réunies pour bénéficier d'un contexte d'étude privilégié. Au cœur de l'exécutif parisien, cette expérience a été l'occasion d'observer l'architecture institutionnelle de la collectivité parisienne, à la fois commune et département, les mécanismes de décisions municipaux, les relations entre les acteurs ainsi que la fabrication quotidienne de l'action publique locale. Plus spécifiquement, le cabinet ayant sous sa tutelle les services de l'Agence d'écologie urbaine (AEU) et de la Direction des espaces verts et de l'environnement (DEVE), j'ai eu accès à un large panorama des acteurs et des actions menées en faveur de l'adaptation de Paris au changement climatique.

L'intérêt de ce travail universitaire est de tenter d'étudier comment une collectivité locale se saisit de l'enjeu de l'adaptation au changement climatique sur son territoire. Quelles ont été

les dynamiques qui ont façonné la problématique de la chaleur estivale comme nouveau sujet des politiques publiques parisiennes ? Suite à l'émergence de ce nouveau risque identifié, quels leviers d'action sont mobilisés par la collectivité pour préparer son territoire aux épisodes de stress thermique ? Il convient d'étudier la convergence des dynamiques qui façonnent le problème et ses réponses dans le but de comprendre les interactions entre la gestion du risque de chaleur et la constitution d'une stratégie d'adaptation au changement climatique dans une ville comme Paris.

Tout d'abord, la première partie permettra de poser le cadre théorique et le contexte d'écriture de ce mémoire. Il conviendra d'analyser dans un premier chapitre les dynamiques multi-scalaires qui ont façonné les enjeux d'adaptation dans les territoires urbains (Chapitre 1). Puis nous étudierons le processus qui a fait émerger le risque spécifique des vagues de chaleur estivale à Paris (Chapitre 2). Enfin, il sera nécessaire de justifier l'angle de vue adopté qui centre l'analyse sur les dynamiques internes à l'institution, au regard de l'immersion professionnelle permise par le stage (Chapitre 3).

La deuxième partie du mémoire veut apporter, à travers une lecture de deux nouveaux paradigmes urbanistiques, les solutions d'aménagements déployées pour gérer la chaleur en ville. D'abord en expliquant le nouveau rôle de la nature dans l'aménagement d'un Paris durable et adapté (Chapitre 1). Puis nous analyserons comment les contraintes du cadre bâti existant invite à reconsidérer les possibilités de renouvellement de l'espace urbain pour l'adapter au changement climatique (Chapitre 2).

La dernière partie sera consacrée, dans une perspective réflexive à l'analyse des effets du défi climatique sur l'action publique elle-même. Un nouveau modèle de gouvernance semble émerger, plus ouverts aux différents acteurs du territoire (Chapitre 1) et une nouvelle place est donnée au citoyen dans le gouvernement de ce grand changement (Chapitre 2).

## Partie 1 - L'appropriation progressive des politiques climatiques d'adaptation par les territoires : le cas des vagues de chaleur à Paris.

Pour comprendre le cadre dans lequel s'inscrit la prise en main du problème des vagues de chaleur que connaît la capitale parisienne, il faut dans un premier temps changer d'échelle. Ce phénomène climatique est le produit des caractéristiques locales mais est aussi largement déterminé par la dynamique climatique globale puisqu'aucun territoire ne peut s'extraire du contexte de réchauffement climatique mondial. De même, le traitement des enjeux climatiques au niveau territorial est fortement influencé par le contexte politique et diplomatique national et international.

Il convient dans un premier temps de replacer dans le cadre scientifique et politique les réflexions qui ont construit l'enjeu "Climat" en étudiant en particulier l'évolution des politiques d'adaptation. Aussi, en parallèle de cette lecture thématique centrée sur le volet de l'adaptation, il faut s'intéresser à la déclinaison territoriale des politiques climatiques, du global au local ; de l'échelle internationale, puis nationale à leur appropriation par les collectivités locales (Chapitre 1). Ce cadrage permettra de mieux comprendre les éléments qui ont participé à la construction d'un problème public autour des vagues de chaleur dans les années 2000 à Paris. Cette mise à l'agenda politique de la problématique de la chaleur estivale va rendre possible l'étude de la construction des politiques publiques d'adaptation de la plus grande ville de France (Chapitre 2). Cette étude du cas de l'action publique parisienne en matière d'adaptation aux vagues de chaleur a été permise par une immersion au sein de la municipalité qu'il sera nécessaire de préciser (Chapitre 3).

## Chapitre 1 : Les enjeux d'adaptation dans les arènes climatiques mondiales et l'affirmation des territoires dans l'action locale

Les mesures liées à la lutte contre le réchauffement climatique sont souvent associées à la réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES). Le volet de l'adaptation aux risques liés à ce changement, tels que la montée du niveau de la mer, l'intensification des vagues de chaleur et des événements climatiques extrêmes comme les cyclones ou encore la raréfaction des ressources, a progressé moins vite dans les arènes des politiques publiques. Aujourd'hui, le sujet s'impose étant donné la multiplication des manifestations climatiques et des dégâts qu'elles entraînent sur les populations et les territoires. Pour appréhender le phénomène d'adaptation, l'échelon local semble être le plus pertinent.

### **1. La lente progression de l'enjeu de l'adaptation dans les politiques climatiques internationales**

Les années 1990 marquent l'avènement du "problème climat". A partir du Sommet de la Terre organisé à Rio, la communauté internationale prend en main le sujet en identifiant deux défis à relever. D'une part l'atténuation de la contribution des activités humaines au réchauffement globale et d'autre part l'adaptation de nos sociétés aux effets des changements à venir. Pendant près de 20 ans et pour répondre à l'urgence de réduction des volumes de GES émis dans l'atmosphère, le volet atténuation a occupé la majeure partie de l'espace politique. Les négociations climatiques internationales se sont d'abord structurées autour de l'organisation du partage des efforts de réduction des émissions pour enrayer le phénomène. Puis, la reconnaissance consensuelle de l'inévitabilité du réchauffement climatique va progressivement rééquilibrer les politiques climatiques, en sonnant le temps de penser l'étape de l'adaptation.

#### 1.1. La priorité donnée aux mesures d'atténuation

Le changement climatique actuel est dû à une augmentation de la concentration de GES dans l'atmosphère. Ces gaz qui existent pour la plupart naturellement ont vu leur proportion augmenter de façon exponentielle depuis l'ère industrielle. Les activités de la société thermo-industrielle (Gras A., 2007) produisent des gaz<sup>2</sup> qui augmentent le forçage

---

<sup>2</sup>Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), l'ozone (O<sub>3</sub>) ainsi que l'ensemble des gaz fluorés.

radiatif<sup>3</sup> de la Terre. La communauté scientifique a joué un rôle fondamental dans la matérialisation du problème climatique en identifiant ses causes et en rendant intelligible, par un travail de modélisation, l'évolution du climat. C'est en posant le problème clairement autour des émissions de GES produites par les activités humaines que la communauté internationale a pu se saisir du sujet en investissant le premier volet des politiques climatiques : les mesures d'atténuation.

### *1.1.1. L'effort de matérialisation du changement climatique par la communauté scientifique*

Le changement climatique est un objet qui fait appel à des représentations cognitives de long terme. L'histoire géologique de la Terre a vu se succéder quatre ères, dont la plus courte est de 65 millions d'années, ce qui dépasse l'intelligible pour l'espèce humaine qui n'existe que depuis environ 200 000 ans<sup>4</sup>. De plus, les causes et les effets du changement climatique ont été et sont encore sensiblement invisibles dans de nombreuses régions du monde. Ulrich Beck écrivait en 2001 à propos des risques auxquels sont confrontées nos sociétés modernes :

« ni visibles ni tangibles pour les personnes qui y sont exposées, des risques qui parfois même restent sans effet du vivant des personnes concernées, mais en ont tout pour leur descendance, des risques en tout état de cause qui ont besoin de recours aux "organes de perception" de la science – théories, expériences, instruments de mesure - pour pouvoir devenir « visibles », interprétables en tant que risques »

En plus de poser des difficultés cognitives de représentation, l'évolution du climat comporte de nombreuses dimensions - physiques, climatiques, mais aussi socio-économiques - qui multiplient les paramètres à prendre en compte et complexifient l'étude du phénomène. Pour appréhender les conséquences du changement climatique, le concept de risque est inadéquat. Il supposerait de connaître l'occurrence d'un événement dont le danger serait clairement identifié. Le risque est par définition probabilisable et descriptible. Dans le cas

---

<sup>3</sup> C'est le bilan énergétique de la Terre qui traduit l'équilibre entre le rayonnement solaire entrant et les émissions de rayonnements infrarouges sortant de l'atmosphère. Les gaz à effet de serre augmentent le forçage radiatif de la Terre en empêchant certains rayonnements d'être réfléchis vers l'atmosphère.

<sup>4</sup> Apparition de l'Homo sapiens, l'homme moderne.

du changement climatique on se trouve dans une situation où l'ensemble des états du monde<sup>5</sup> possibles ne peuvent être établis.

« Souvent, la science se montre en effet incapable d'établir la liste des mondes des possibles et de décrire de manière précise chacun d'entre eux. Autant dire que les conséquences de décisions, qui sont susceptibles d'être prises, ne peuvent être anticipées : les options envisageables se sont pas connues de manière suffisamment précise ; la description de la constitution des mondes possibles se heurte à des noyaux d'ignorance qui résistent ; quant aux comportements et interactions des entités qui les composent, ils demeurent énigmatiques. Les conditions requises pour que l'on puisse parler de risque et qu'on en tienne compte dans les décisions ne sont pas réunies. On sait qu'on ne sait pas, mais c'est à peu près tout ce que l'on sait : il n'y a pas meilleure définition de l'incertitude » (M. Callon, P. Lascoumes, Y. Barthe, 2001)

Cependant, face à la nécessité d'agir et de susciter des prises de décision, il était nécessaire pour la communauté scientifique de rendre accessible et intelligible le réchauffement du climat pour mobiliser la classe dirigeante. La première étape de ce processus a été la décision en 1988 de l'Organisation Mondiale de la Météorologie et du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, de créer un groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, chargé de fournir une source objective et claire d'information pour les décideurs. Par la publication de cinq rapports<sup>6</sup>, les scientifiques du GIEC ont dans un premier temps affirmé avec de plus en plus de certitudes<sup>7</sup> la corrélation entre les activités humaines et le changement climatique, puis réussi à modéliser des scénarios d'évolution du climat en fonction des concentrations de GES émises dans l'atmosphère. L'ensemble des travaux agrégés a permis de quantifier les GES émis dans l'atmosphère et fixe une limite à ne pas dépasser, un "budget carbone" pour l'humanité. Compris entre 1 000 et 1 300 gigatonnes équivalent CO<sub>2</sub>, cette limite à ne pas dépasser va donner lieu à un "seuil d'élévation" de température qu'il serait dangereux de franchir. Un consensus politique basé sur les projections scientifiques va fixer ce seuil à 2°C, soit une élévation de 2°C des températures globales à la fin du XXIème siècle. En 2011, déjà 531 gigatonnes avaient été émises dans l'atmosphère.

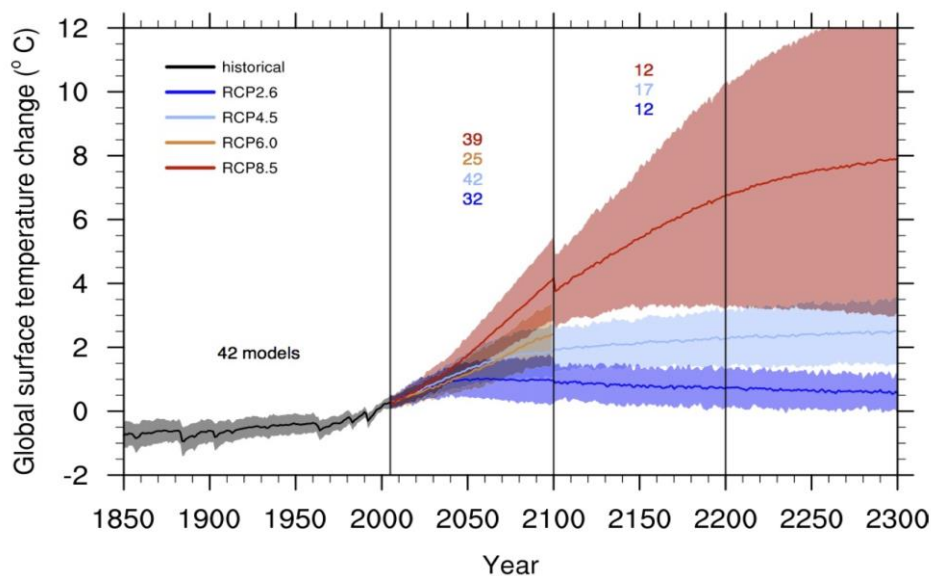
---

<sup>5</sup> Cadre de raisonnement scientifique qui identifie un nombre d'entités humaines et non humaines ainsi que les interactions dans lesquelles elles sont engagées.

<sup>6</sup> Rapports publiés en 1990, 1995, 2001, 2007, 2013

<sup>7</sup> Alors qu'en 1995, le lien de corrélation entre les activités anthropiques et le réchauffement climatique était considéré avec un taux de certitude de 50%, laissant place aux controverses ainsi qu'aux discours climato-sceptiques, dans son dernier rapport, le groupement d'expert internationaux sur l'évolution du climat établit le caractère « extrêmement probable » du lien entre les activités humaines et l'accroissement des températures avec un taux de certitudes de 95%.

Dans son dernier rapport (2013), le GIEC identifie quatre projections climatiques<sup>8</sup> qui permettent de matérialiser quatre états du monde possibles futurs en fonction des décisions qui seront prises aujourd’hui.



Source : IPCC, 2013

La trajectoire RCP 2.6, la plus optimiste des quatre correspond à une élévation des températures entre 1°C et 2,4°C à la fin du siècle. Elle suppose une diminution drastique de nos émissions d'ici 2030. Les trois autres scénarios qui prévoient une augmentation des températures allant de +2,4°C à +5,5°C provoqueraient un emballement des événements climatiques incontrôlable qui ne permettrait pas à l'espèce humaine de s'adapter selon les scientifiques. Tracer ces courbes a permis de réduire l'abstraction et de rendre « visible » et intelligible l'objet du changement climatique en se projetant dans le temps. Si en travaillant sur la modélisation de scénarios la communauté scientifique a posé la première pierre de la construction du « problème climat », c'est avant tout pour provoquer une prise de conscience collective et alerter les décideurs sur les conséquences des décisions prises aujourd'hui sur un futur de plus en plus proche. La trajectoire la plus pessimiste qui prévoit un réchauffement de 5,5°C à la fin du siècle étant celle qui correspond au rythme d'émission actuel, *business as usual*.

### 1.1.2. L'urgence de l'atténuation des émissions de GES d'origine humaines

<sup>8</sup> Representative Concentration Pathways RCP

Une fois établi un consensus autour de la relation de cause à effets entre les gaz à effets de serre émis par les activités humaines et le réchauffement du climat, la communauté internationale a dû se saisir de ce nouveau problème commun. Le chiffrage d'un "budget carbone" de l'humanité à ne pas dépasser a lancé une course contre la montre pour enrayer l'augmentation des concentrations de GES dans l'atmosphère.

En 1987, le rapport Brundtland déclarait "La Terre est Une mais le monde ne l'est pas". En effet, la gestion de la question climatique met à l'épreuve les institutions intergouvernementales pour la premières fois confrontées à un problème global et systémique. Pour se saisir de cet enjeu d'une ampleur sans précédent, la communauté internationale va tenter d'organiser, dans les arènes de l'ONU, la gestion du "problème climat" et répartir le "fardeau" des émissions. Dès la troisième conférence des parties (COP) à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement climatique (CCNUCC), à Kyoto en 1997, est élaboré un mécanisme pour répartir les efforts de réduction entre les pays. Dans une approche *top-down*, le protocole de Kyoto<sup>9</sup> va établir la première répartition d'objectifs de réduction chiffrés et modulés pour 38 pays industrialisés. A cette époque, les mesures de lutte contre les émissions de GES ne concernent que les pays déjà industrialisés. Le principe de "responsabilité commune mais différenciée" marque de nouvelles lignes diplomatiques, notamment entre les pays du Nord et du Sud, ces derniers n'étant pas associés aux politiques d'atténuation. Ils défendent leur "droit au développement" et dénoncent à travers le concept de "colonialisme environnemental" (Agarwal et Sarrain, 1991) les inégalités qui résultent du siècle d'industrialisation dont ont bénéficié les pays du Nord au détriment de l'environnement et des pays qui sont en phase de développement. Ces Etats imputent la responsabilité du réchauffement aux pays industrialisés qui doivent prendre à leur charge les mesures d'atténuation et ne pas entraver leurs processus de développement.

Ils vont également adresser une critique aux modèles mathématiques utilisés par le GIEC qui tendent "à effacer le passé, à naturaliser le présent et à globaliser le futur" (Aykut et Dahan, 2015). Les calculs des objectifs de réduction prennent pour année de référence 1990, ce qui crée arbitrairement un état initial qui de fait ne prend pas en compte les GES précédemment émis. Ces débats sur l'attribution de la responsabilité du changement climatique vont marquer la première décennie de négociation et de coopération en matière de politique d'atténuation.

---

<sup>9</sup> Entré en vigueur en 2005, le protocole de Kyoto assigne à 38 pays industrialisés des objectifs de réduction d'émissions de GES à atteindre entre 2008 et 2012. L'objectif moyen de réduction est de 5,2%. Les objectifs sont différenciés par pays avec une baisse de 8% pour l'Union européenne et moins de 6% pour le Canada par exemple. L'Union Européenne dépasse ses objectifs en 2010 avec une baisse de 24% de ses émissions. A contrario les Etats-Unis et le Canada ne respecteront pas les leurs.



Si le protocole de Kyoto a réussi à enclencher le premier mécanisme mondial en faveur de l'atténuation, prévu pour prendre fin à l'horizon 2020, il perdra progressivement de sa force politique. D'une part, le retrait en 2002 des Etats Unis, alors le plus gros émetteur mondial va provoquer une perte de confiance générale sur l'objectif commun de lutte contre le changement climatique et d'autre part l'absence des pays en développement dans l'effort de réduction des émissions de GES vont mettre en difficulté la crédibilité du respect d'une trajectoire +2°C. En 2006 la Chine est devenue le principal émetteur mondial suivie par les Etats-Unis et l'Inde en 2008. La croissance démographique et économique des pays émergents et l'augmentation du volume des émissions qui en résulte accentue considérablement leur poids dans les arènes climatiques. Après l'échec de Copenhague et des COP suivantes, les attentes sont très fortes en 2015 lors de la COP 21 qui doit organiser l'après Kyoto. L'Accord de Paris change fondamentalement l'organisation des mécanismes d'atténuation et réussit à fixer le premier cadre universel en matière de coopération climatique. La logique n'est plus d'imposer par le haut des objectifs de réduction aux parties. Celles-ci doivent formuler une « contribution nationale » chiffrée qui les engage sur un montant de réduction d'émissions de GES. Si ces contributions déclaratives n'ont toujours pas de valeurs contraignantes elles engagent publiquement la responsabilité des Etats.

Ainsi, le travail de modélisation des trajectoires climatiques effectué par la communauté scientifique a permis de traduire et d'organiser politiquement l'action en matière d'atténuation. Parallèlement, l'adaptation, le deuxième volet des politiques climatiques, bien que présent depuis la CCNUCC signée en 1992, a mis du temps avant d'émerger clairement dans le processus de gestion du phénomène climatique. Il convient de s'intéresser aux paramètres qui caractérisent ce deuxième pan du problème climat.

## 1.2. L'affirmation des enjeux d'adaptation dans la politique climatique internationale

Alors que le volet des politiques d'atténuation a d'abord été saisi par les pays développés et industrialisés, le sujet de l'adaptation va être porté par les pays en développement, les premiers à être touchés par les effets du changement climatique. Dans les années 2000, ils prennent conscience de leur vulnérabilité et de leur exposition aux nouveaux risques induits par le réchauffement du climat. Leur mobilisation va créer une dynamique autour du sujet de l'adaptation et le remettre au centre des politiques climatiques.

### 1.2.1. L'aveu du changement

Conceptualiser l'adaptation est un travail complexe qui dépend de multiples paramètres et renvoie à la notion d' "incertitude radicale" (Callon et al., 2001). Du fait de leurs effets différés, ce type d'incertitude ne peut être réduit qu'à posteriori après des décennies. On constate que dans l'appréhension du phénomène climatique l'amélioration des modèles scientifiques n'engendre pas une baisse des incertitudes. Par exemple, l'étude des boucles de rétroaction négatives ou positives (fonte du pergélisol, variation des puits de carbone océanique et forestier) augmente la complexité des modèles. Pourtant, la réalité du changement climatique se manifeste de plus en plus fréquemment à travers des événements climatiques d'une intensité inhabituelle<sup>10</sup>. Les effets du changement climatique sur les écosystèmes et les populations deviennent visibles et les dommages chiffrables. Pourtant l'ampleur des incertitudes qui entourent les perspectives paralysent l'investissement du sujet de l'adaptation. Pendant longtemps, l'adaptation a été appréhendée comme l'opposé des politiques d'atténuation. En effet, considérer le sujet de l'adaptation supposait d'admettre l'échec, avant leur mise en oeuvre, des politiques d'atténuation.

La *path dependence* (Pierson, 2000) des institutions et des dirigeants par rapport aux choix énergétiques passés bloque la réactivité des États qui ne réussissent pas à infléchir leur relation de dépendance aux énergies fossiles et les enferme dans un système énergétique largement émetteur de GES. A cela s'ajoute, l'inertie du système climatique qui prolonge les effets des GES émis dans le passé sur les décennies à venir. L'inévitabilité du réchauffement climatique s'est imposée et cet aveu du changement a propulsé le défi de l'adaptation au coeur des politiques climatiques jusqu'alors dominées par le volet atténuation.

Les années 2000 vont marquer l'entrée des pays en développement dans l'arène climatique. Si le sujet de l'atténuation a été porté par les pays industrialisés, les pays du Sud ont progressivement compris qu'ils seront les premières victimes du changement climatique. Il existe des interactions complexes entre les facteurs climatiques et les structures sociales qui démontrent la vulnérabilité accrue des pays les moins développés aux effets du réchauffement climatique. Ainsi, les pays ayant une économie diversifiée sont moins vulnérables aux aléas climatiques que les populations dépendantes d'une économie de subsistance. La superposition de la mondialisation et de la crise écologique accroît des

---

<sup>10</sup> L'ouragan Irma en 2018 est le plus puissant cyclone enregistré dans l'Atlantique, la canicule de 2003 est considéré comme l'été le plus chaud en Europe depuis 500 ans.

vulnérabilités ainsi que des inégalités de développement (Beck, 2001). C'est pourquoi le volet de l'adaptation au changement climatique va s'organiser à l'échelle mondiale autour du thème de la "justice climatique".

### *1.2.2. L'émergence de l'adaptation comme enjeu des politiques climatiques*

Lors de leur retrait du protocole de Kyoto en 2002, les Etats-Unis ont mis en avant leur engagement pour réduire la vulnérabilité et aider l'adaptation des pays du Sud aux effets du changement climatique. Certains pays émergents comme la Chine et l'Inde ont vu dans cette manœuvre de diversion habile l'opportunité de bénéficier d'un transfert de financements sans contreparties de réduction de leurs émissions. Deux ans plus tard, la COP 10 à Buenos Aires placera officiellement le sujet de l'adaptation à l'agenda des négociations climatiques et le déclarera nouvelle priorité au même titre que la réduction des émissions de GES. Suivra, la publication du 4ème rapport du GIEC, deux mois avant la COP 13 à Bali qui mettra l'accent sur le deuxième groupe de travail du GIEC chargé de l'étude de l'impact, de l'adaptation et des vulnérabilités. A cette occasion, les parties adopteront une feuille de route, appelée "Mandat de Bali" dont trois axes sur quatre sont consacrés à l'organisation de la justice climatique : Réduire les émissions de GES ; Développer les solutions d'adaptation ; Transférer des technologies vers les pays du Sud ; Mettre en place des mécanismes pour financer l'adaptation dans les pays vulnérables. La construction du volet de l'adaptation va être vite associée aux politiques de développement. Néanmoins, les questions d'adaptation sont globales et se posent sur tous les territoires. En 2006, à la demande du Ministère des finances britanniques quarante chercheurs internationaux vont publier une étude pour évaluer les implications économiques du changement climatique. Le « Rapport Stern » du nom du Directeur du Budget britannique alors en place, va permettre d'introduire une approche économique au cœur du débat climatique. A partir d'une analyse coûts-bénéfices où « les gains associés à la lutte contre le changement climatique sont calculés comme les coûts des dommages qui seraient constatés en l'absence d'action de la part des autorités ». Les conclusions du rapport vont révéler que le coût de l'inaction est 5 à 20 fois supérieur au coût des mesures progressives pour engager les territoires et les populations dans un mouvement de transition. D'autre part, il établit que le coût de ces mesures ne s'élèverait qu'à 1% du PIB mondial en 2050. Plus l'action sera retardée, plus les coûts seront importants. De fait, le rapport est un appel à la mise en œuvre immédiate de politiques publiques d'adaptation pour préparer les territoires et les populations aux changements à venir.

Si la progression du volet de l'adaptation au changement climatique a été longue par rapport à son "binôme", il est désormais évident que l'ensemble des territoires va subir les impacts du changement climatique. A contrario des émissions de GES, qui une fois libérées s'ajoutent à la masse des émissions globales, les risques liés aux effets du changement climatique sont territorialisés. Ils varient selon la nature des aléas auxquels les territoires et les populations sont exposés ainsi que leur prédisposition à encaisser ces chocs. C'est pourquoi les mesures d'adaptation au changement climatique ne peuvent s'envisager qu'au prisme d'un contexte local défini qui permet d'appréhender les spécificités de chaque territoire. Pour traiter des politiques d'adaptation, il faut changer d'échelle.

## **2. L'affirmation des territoires dans les politiques d'adaptation au changement climatique.**

La vingt-et-unième conférence des parties a été la première à s'ouvrir aux acteurs non étatiques. Jusqu'alors exclus des arènes climatiques, ONG, entreprises et territoires, ont gagné leur place à force de mobilisations et d'actions en faveur du Climat. Ancrés sur le terrain, les acteurs territoriaux se sont peu à peu imposés comme l'échelle pertinente pour agir sur les effets du changement climatique. Au fur et à mesure, les politiques climatiques se sont rapprochées de l'échelle locale et particulièrement des villes. Responsables de 70% des émissions de GES à l'échelle mondiale, elles concentrent aussi de nombreux enjeux, sources de vulnérabilités. L'implication des territoires urbains dans la lutte contre le réchauffement climatique a résulté de dynamiques internationales, nationales et locales, propres à chaque territoire, comme cela a été le cas pour la ville de Paris.

### **2.1. Le rôle des territoires consacré dans la lutte contre le réchauffement climatique.**

Progressivement de nombreux acteurs périphériques et infra-étatiques vont se saisir de l'enjeu climatique et s'imposer dans ce champ en construction. La prise en considération de ces acteurs marque un tournant en faveur de l'action des territoires locaux qui s'appuient sur l'échelle de proximité.

#### *2.1.1. La consécration des acteurs non étatiques*

Après des décennies de négociations climatiques interétatiques, les mécanismes onusiens mis en place pour gérer l'urgence du problème Climat montrent leurs limites. La lourdeur administrative et le formalisme de la diplomatie ont eu pour résultat une "fabrique de la lenteur" (Aykut, 2015) inappropriée pour enclencher efficacement les transitions nécessaires. Les rapports de force institués ainsi que la défense d'intérêts multiples encombrant les Etats et paralysent une prise de décisions collectivement optimale pour gérer ce défi global et systémique. Le manque d'agilité des acteurs étatiques va progressivement renforcer la mobilisation de nombreux acteurs en parallèle.

Lors de la COP 20 à Lima est créée la plateforme NAZCA (*Non State Actors for Climate Action*) qui recense les actions entreprises par les acteurs non étatiques. Aujourd'hui, elle recense 2 508 villes et 210 régions représentant plus d'1, 25 milliards de personnes, 2138 entreprises dont le poids économique équivaut aux PIB de la Chine, de l'Allemagne et du Japon réunis, 479 investisseurs et 238 organisations de la société civile officiellement engagés dans le combat climatique. La COP 21 à Paris a été le temps fort de la reconnaissance de ces acteurs non étatiques dont les actions et les engagements ambitieux ont fait pression sur les négociations entre Etats. C'est un nouveau chapitre qui s'ouvre à travers un changement dans la gouvernance des questions climatiques. Les logiques top-down et *bottom-up* se combinent et renforcent des dynamiques par leurs déclinaisons multi-scalaires. Les acteurs non-étatiques jouissent de marges de manœuvre plus souples et plus faciles à déployer dans leur champ d'intervention. Par exemple, les collectivités locales peuvent, à travers leurs compétences (aménagement, gestion des déchets et des transports en commun, politique de stationnement, gestion de l'approvisionnement de la restauration collective...) inscrire l'action rapidement sur leurs territoires. C'est d'ailleurs à travers l'échelon municipal que l'Etat français a décidé d'organiser la déclinaison de ses engagements climatiques sur son territoire.

### 2.1.2. *La mobilisation des territoires urbains en France*

Au début des années 2000, la France adopte son premier programme national de lutte contre le changement climatique et se dote de l'observatoire sur les effets du réchauffement climatique (ONERC). Elle s'engage dès 2004, dans une trajectoire "facteur 4" pour atteindre une baisse de 75% des émissions de GES françaises d'ici 2050. Dans ce premier Plan Climat National, qui décline quasi exclusivement l'axe d'atténuation, l'Etat consacre un chapitre aux collectivités locales, sur lesquelles il va devoir s'appuyer pour décliner ses objectifs.

Une première gamme d'outils territoriaux est élaborée (contrats ATEnEE<sup>11</sup>, Agenda 21 locaux) et mise à disposition des collectivités volontaires pour leur permettre de se saisir de l'objet climat. Ces démarches expérimentales soutenues par des dynamiques locales volontaristes vont s'effacer à partir des Lois Grenelle, au profit d'une deuxième génération de politiques climatiques territoriales plus contraignantes. Inscrites dans le cadre réglementaire, tous les territoires vont se préoccuper des politiques de réduction des émissions de GES et d'adaptation au changement climatique. C'est sans surprise que l'Etat va cibler prioritairement les zones les plus émissives pour contribuer à la réalisation des objectifs nationaux. Ainsi, dès 2012, les 452 plus grandes collectivités<sup>12</sup> devaient avoir réalisé un Plan Climat Energie Territorial. Ce document de planification territoriale permet dans un premier temps d'établir un diagnostic des émissions<sup>13</sup> et des vulnérabilités du territoire pour dans un deuxième temps mettre en place une stratégie et des actions d'atténuation et d'adaptation propres à chaque territoire. La loi relative à la transition écologique et à la croissance verte (2015) va renforcer l'implication des territoires en élargissant l'obligation de se doter d'un Plan Climat à toute intercommunalité à fiscalité propre<sup>14</sup> de plus de 20 000 habitants. A la fin de l'année 2018, c'est quasiment l'ensemble du territoire français qui sera quadrillé par des stratégies de transition pour préparer les territoires aux changements à venir. Si cette perspective est satisfaisante, il faut noter que l'injonction réglementaire n'est pas contraignante dans le contenu et les marges de manœuvre en matière de mise en œuvre sont très libres. En effet, mis à part l'obligation de réaliser un Bilan carbone, les collectivités ne sont pas tenues de détailler leurs objectifs de réduction ou les mesures mises en œuvre pour atteindre leurs engagements. Les contenus des PCEAT<sup>15</sup> sont donc très variables d'une collectivité à l'autre. Certains territoires, comme la ville de Paris, ont saisi cette opportunité pour construire une identité de territoire fortement engagée sur la question climatique. Le troisième Plan Climat de la capitale, adopté en novembre 2017, a dépassé les objectifs nationaux "facteur 4" pour viser la neutralité carbone en 2050. Il est intéressant d'interroger les conséquences de cette double dynamique, politique et réglementaire, dans la formulation des politiques d'adaptation de la Ville de Paris.

---

<sup>11</sup> Actions Territoriales pour l'Environnement et l'Efficacité Energétique (2002)

<sup>12</sup>Obligation réglementaire pour tous les territoires de plus de 50 000 habitants, les régions, les départements, les métropoles ainsi que pour l'Etat

<sup>13</sup> La première étape du PCEAT est la réalisation d'un Bilan Carbone. En France, c'est la méthodologie développée par l'ADEME qui est utilisée pour calculer les émissions et le stockage du carbone sur un périmètre donné. Il existe trois niveaux de finesse pour calculer le Bilan carbone d'un territoire. A minima, la collectivité doit calculer les GES émis par son patrimoine (scope 1 et 2), elle peut aussi calculer l'ensemble des émissions émises sur son territoire (scope 1 et 2). La démarche la plus poussée calcule l'empreinte carbone du territoire en prenant en compte l'ensemble des émissions produites pour satisfaire les besoins du territoire (scopes 1, 2 et 3).

<sup>14</sup> Etablissement Public de Coopération Intercommunal

<sup>15</sup> Plan Climat Air Énergie Territorial, le volet qualité de l'air a été rajouté en 2016

## 2.2. Les métropoles mondiales en première ligne des politiques d'adaptation

A la fois victimes et responsables, les métropoles mondiales sont devenues de véritables moteurs dans la lutte contre le changement climatique, elles se sont hissées sur le devant de la scène diplomatique infra-étatique. En 2030, 70% de la population mondiale habitera dans une zone urbaine. Cœurs démographiques et économiques, les grandes villes mondiales comportent de nombreuses sources de vulnérabilités inhérentes à leur anthropisation. A la fois, riches et de plus en plus puissantes, elles sont en première ligne pour protéger leurs populations des risques climatiques à venir. Si l'adaptation est un impératif commun, ses modalités de mise en œuvre diffèrent en fonction des contextes climatiques et socio-culturels. A l'inverse du volet de l'atténuation qui s'est construit sur la dialectique du global, la problématique de l'adaptation est substantiellement locale et territorialisée.

### 2.2.1. *La fabrique de la vulnérabilité urbaine*

Longtemps les catastrophes "naturelles" ont été regardées comme exogènes aux sociétés humaines. Avec la confirmation du lien causal entre le réchauffement climatique et les activités anthropiques, plusieurs disciplines (sociologie, climatologie, anthropologie, ingénierie) invitent à renouveler le concept de vulnérabilité en étudiant les interactions des groupes sociaux avec les phénomènes d'origine climatique. En effet, si le nombre de catastrophes "naturelles" semble augmenter avec le réchauffement global, c'est surtout l'exposition aux risques qui s'est accrue avec l'anthropisation croissante de la planète (Vigneau, 2004). Les risques résultent d'une combinaison de trois paramètres : l'aléa climatique, l'exposition d'enjeux (populations, milieux, activités, infrastructures) à cet aléa ainsi que des différents niveaux de vulnérabilité<sup>16</sup>.

Tous ces éléments sont en fait liés aux activités humaines, ce qui peut interroger sur le caractère "naturel" des catastrophes subies. En effet, si l'on considère dans un premier temps que l'occurrence d'un aléa climatique extrême<sup>17</sup> est accrue par le phénomène du

---

<sup>16</sup> La vulnérabilité aux aléas climatiques caractérise le degré auquel un système peut être affecté négativement par les effets de ces aléas. Elle dépend de facteurs multiples : aménagement du territoire, occupation des sols, activités économiques, infrastructures de protection, structure par âge et niveau de vie des ménages, etc. Elle est donc en partie liée aux choix et stratégies politiques développés sur le territoire. (Ademe)

<sup>17</sup> L'aléa climatique est un événement susceptible de se produire et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il s'agit soit d'extrêmes climatiques, soit d'évolutions à plus ou moins long terme. Les événements climatiques extrêmes sont de faible occurrence mais de forte intensité. (Ademe)

changement climatique, lui-même causé par les émissions de GES anthropiques ; que le risque est créé par l'exposition des populations et des propriétés humaines à cet aléa et que le degré de vulnérabilité des enjeux exposés détermine le danger, alors on peut considérer que les effets d'une catastrophe sont loin d'être uniquement imputables à la Nature.

“la vulnérabilité appréhendée dans sa dimension « sociale » n'a plus été uniquement perçue comme la perte potentielle de choses inertes, mais est devenue une caractéristique des groupes sociaux agissants qui contribuent eux-mêmes à « produire » le risque.” (Quenault, 2015)

Le milieu urbain illustre cette “fabrique de la vulnérabilité” (Quenault, 2015). Par exemple, l'imperméabilisation des sols modifie le cycle de l'eau et transforme des événements pluviométriques normaux en aléa risqué pour le milieu urbain (saturation des réseaux d'assainissement, rejets d'eaux polluées, inondations des stations de métro, déraillement de trains...). L'urbanisation croissante du littoral montre également comment les choix d'implantation sont aussi des choix d'exposition qui portent en eux des facteurs de vulnérabilité, aggravés par la montée des eaux liée encore une fois au phénomène de réchauffement climatique. Les villes sont construites et inscrites dans des contextes climatiques spécifiques. L'augmentation rapide des températures et la modification des paramètres du système climatique obligent à repenser la relation des villes avec leur climat. Cependant, il n'existe pas de modèle universel de ville climatique (Tabeaud, 2010) transposable. Les solutions doivent être inventées au prisme des spécificités locales.

### *2.2.2. Paris et les grandes métropoles mondiales organisent leurs réseaux de lutte contre le changement climatique*

A la fois vulnérables et responsables de 70% des émissions de GES mondiales, les grandes villes ont pris la mesure de leur rôle dans la lutte contre le réchauffement climatique. Des réseaux diplomatiques infra-étatiques se sont structurés pour mutualiser les bonnes pratiques et lancer une dynamique de mobilisation des maires. Un véritable mouvement de plaidoyer venant des territoires se structure pour faire pression sur les États de tutelle et sur les négociations du G20. Toujours plus ambitieux que les objectifs nationaux, les maires s'imposent comme de nouveaux interlocuteurs dans la diplomatie climatique. Ainsi, on a vu des villes américaines s'opposer à la position de l'Etat fédéral américain après la volonté de Donald Trump de se retirer de l'Accord de Paris. Les villes et Etats fédérés américains ont créé une alliance pour le climat qui prend la relève et se fixe pour objectif de réduire entre 26% et 28% les émissions de GES d'ici 2025.



Portées par des réseaux comme le *C40*<sup>18</sup> ou le *100 Resilient Cities*<sup>19</sup> les villes rivalisent d'objectifs ambitieux : San Francisco s'est fixé un objectif de zéro déchet pour 2020, Copenhague sera la première ville à atteindre la neutralité carbone en 2025, New York s'est lancé dans une rénovation thermique massive de 80% de ces bâtiments les plus anciens, Paris a été la première grande métropole à verser 1 million d'euros au Fonds Vert pour le Climat... L'énonciation de ces engagements très médiatisés a un pouvoir performatif sur les dynamiques territoriales et alimente la course des métropoles entre elles. Les exemples de mesures d'adaptation ou d'atténuation prises par les territoires se multiplient et servent de nouvel argument marketing pour accroître l'attractivité des grandes métropoles. On peut d'ailleurs s'interroger sur le rôle de cette compétition internationale dans l'accélération des stratégies d'adaptation et les actions d'atténuation mises en œuvre par ces villes. Dans le cas de Paris, le fait pour Anne Hidalgo d'être à la présidence du réseau du *C40* depuis 2016 est sûrement à prendre en compte dans l'analyse des politiques publiques initiées par la Ville. Cette génération de territoires se positionne comme responsable et garante d'une vision à long terme de leur développement. Les grandes villes sont aujourd'hui des lieux de pouvoir et de décision. Acteurs territoriaux circonscrits mais plus agiles que les Etats, ils peuvent, en s'appuyant sur le système très intégré du métabolisme urbain, créer des dynamiques locales vertueuses et plus rationnelles pour adapter les territoires.

---

<sup>18</sup> Créé par le maire de Londres en 2006, le réseau du *C40 Cities Climate Leadership Group* connecte plus des 90 métropoles où vivent 650 million d'habitants. Leur poids économique représente un quart du PIB mondial.

<sup>19</sup> Créé par la Fondation Rockefeller en 2013, ce réseau international accompagne les villes à construire des stratégies de résilience pour faire face aux chocs et stress exceptionnels et quotidiens.

## Chapitre 2 : La construction d'un nouveau problème public climatique à Paris : les vagues de chaleur estivales

Avec l'élévation des températures globales de nouvelles vulnérabilités apparaissent. Si chaque ville est préoccupée par des risques spécifiques à sa localisation, elles sont toutes confrontées à un phénomène commun : l'îlot de chaleur urbain (ICU). Paris ne fait pas exception et est très vulnérable aux épisodes de stress thermique, plus couramment appelées canicules. La vague de chaleur observée lors de l'été 2003 a été un véritable choc qui a révélé le risque et le potentiel meurtrier des épisodes de forte chaleur en ville. Face à ce nouveau risque dont les projections climatiques prévoient une intensification avec le phénomène de réchauffement local, la gestion de l'ICU est devenue un véritable problème public qui appelle une réponse institutionnelle. L'objectif de ce travail de recherche est de tenter de comprendre quelles ont été les dynamiques qui ont poussé la Ville de Paris à faire de la gestion de la chaleur estivale un sujet de son action publique en matière d'adaptation de son territoire au changement climatique. L'analyse de la construction de ce nouveau problème public à Paris commence avec l'été caniculaire de 2003 qui a constitué le véritable point de départ de la mise à l'agenda de la problématique de la chaleur en ville. Cet épisode qui a pris de court les pouvoirs publics a enclenché une dynamique de recherche et d'étude autour du sujet de l'adaptation et de la chaleur à Paris. Il convient de dresser un état de l'art de ces travaux qui sert de cadre de référence pour ce mémoire.

### **1. La mise à l'agenda d'un nouveau problème public à Paris : la gestion de la chaleur en été**

En 2003, l'Europe a connu son été le plus chaud jamais observé depuis 500 ans. Les conséquences sanitaires du mois d'août ont été dramatiques : 70 000 cas de surmortalité ont été comptabilisés sur l'ensemble du continent européen dont 19 000 en France. Les grandes agglomérations ont été les plus touchées, c'est pourquoi la problématique de la gestion de la chaleur a été mise à l'agenda des politiques publiques de certaines municipalités comme ce fut le cas à Paris. Cet événement a marqué la mémoire collective et a constitué une véritable prise de conscience de la vulnérabilité du territoire français au réchauffement climatique. Il représente un tournant dans l'appréhension de l'enjeu de l'adaptation, tant pour les populations que pour les pouvoirs publics. A la fois support et enjeu des politiques d'adaptation, il est intéressant de comprendre comment la

thématique de la chaleur est progressivement devenue un nouvel objet de l'action publique climatique de la Mairie de Paris en faveur de sa stratégie d'adaptation à son territoire.

### 1.1. La canicule de 2003 révèle un nouvel enjeu sanitaire lié au réchauffement climatique

L'épisode caniculaire de l'été 2003 a révélé les vulnérabilités saisonnières du territoire parisien. Les spécificités de son cadre bâti, la concentration des polluants atmosphériques, la très forte minéralité, l'individualisme et la solitude des personnes âgées sont autant de facteurs qui par leur conjugaison ont fabriqué une catastrophe sanitaire.

#### *1.1.1. Le choc thermique du mois d'août 2003*

L'été 2003 s'est distingué par un épisode caniculaire d'une intensité jamais observée depuis 1950. L'anticyclone des Açores, un phénomène climatique classique en période estivale, s'est installé dans la durée dans les couches supérieures de l'atmosphère, empêchant les couches inférieures de se rafraîchir. La vague de chaleur discontinue qui sévissait depuis le mois de juin, a connu une augmentation graduelle jusqu'au 5 août où le phénomène a connu un pic thermique exceptionnel pendant cinq jours, du 8 au 13 août. Cette hausse des températures a provoqué une surmortalité de plus de 19 000 individus sur le territoire national, surtout des personnes âgées et isolées. Ce fut l'été le plus meurtrier depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale.

La répartition territorialisée des chiffres montre que les zones urbaines ont été les plus touchées, l'Île de France en tête. Un tiers des victimes de la canicule de 2003 étaient franciliennes et pour la plupart parisiennes. S'il est difficile de distinguer les différents rôles joués par les températures, la pollution atmosphérique et les prédispositions physiques initiales pour évaluer la responsabilité de la chaleur, l'augmentation de la "mortalité est synchronisée des dispositions thermiques" (Besancenot, 2005). C'est à l'occasion de cet événement tragique que l'impact sanitaire de la chaleur et l'impréparation de la puissance publique à gérer un tel risque ont été révélés.

#### *1.1.2. La vulnérabilité parisienne*

En 2010, le rapport de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique explique que les conditions climatiques que la France a connue lors de l'été 2003 sont similaires aux étés actuels de la ville de Séville, en Espagne. Pourtant la récurrence

de ces températures estivales dans une ville de plus de 700 000 habitants n'entraîne pas une surmortalité comme ce fut le cas à Paris. Le rapport indique également qu'en 2070, il est très probable que la capitale française vive sous le même climat que Séville aujourd'hui. Alors, pour ne pas connaître à nouveau et de manière répétée cette catastrophe sanitaire, il est indispensable de comprendre les caractéristiques de la vulnérabilité parisienne aux fortes chaleurs. Deux paramètres se superposent, d'une part les spécificités physiques du cadre bâti parisien qui génèrent un important phénomène d'îlot de chaleur urbain et d'autre part l'analyse de la surmortalité pendant la canicule a permis de souligner l'importance des facteurs de nature sociologique (liens de solidarité faibles entre voisins, degré d'individualisme élevé, personnes seules et isolées nombreuses).

En effet, le milieu urbain extrêmement dense de Paris est particulièrement dangereux. Les rues en forme de canyon, le fort taux de minéralité des surfaces et les nombreux toits en zinc empêchent la ville de se rafraîchir la nuit. Pourtant cette période de récupération est essentielle pour permettre aux organismes de supporter ces températures sur plusieurs journées consécutives. Cet été-là, au moment le plus "frais" de la nuit à Paris, il a fait 25,5 degrés, un nouveau record qui dépasse, les 24 degrés atteints en juillet 1976. Ces relevés de températures effectués par des stations météorologiques dégagées et en hauteur laissent imaginer que les températures près de la chaussée ou sous les toits en zinc étaient bien supérieures. Par ailleurs, l'individualisme et l'isolement croissant des personnes dans les grandes agglomérations ont été des facteurs sociaux aggravants. En réaction à ce constat, la Ville de Paris a mis en place le fichier Chalex en 2004 pour recenser les personnes âgées et isolées et mettre en place un dispositif de veille et d'accompagnement en période d'alerte.

L'ampleur des conséquences de la vague de chaleur a mis en exergue l'impréparation des pouvoirs publics à gérer ce risque. Face à ce lourd bilan, la question de la gestion de la chaleur en ville a été propulsée dans les arènes politiques nécessitant une réponse des pouvoirs publics aux différentes échelles d'action publique.

## 1.2. L'émergence d'un nouveau problème public pour la Ville de Paris

Au vu des conséquences sanitaires importantes, la canicule a été très médiatisée. Le cadre d'analyse du processus de mise à l'agenda, développé par les sciences politiques, permet de mieux comprendre la construction d'un sujet comme problème public. Il semble intéressant d'étudier dans un premier temps l'émergence du problème public puis la structuration d'une réponse institutionnelle à ce nouveau problème.

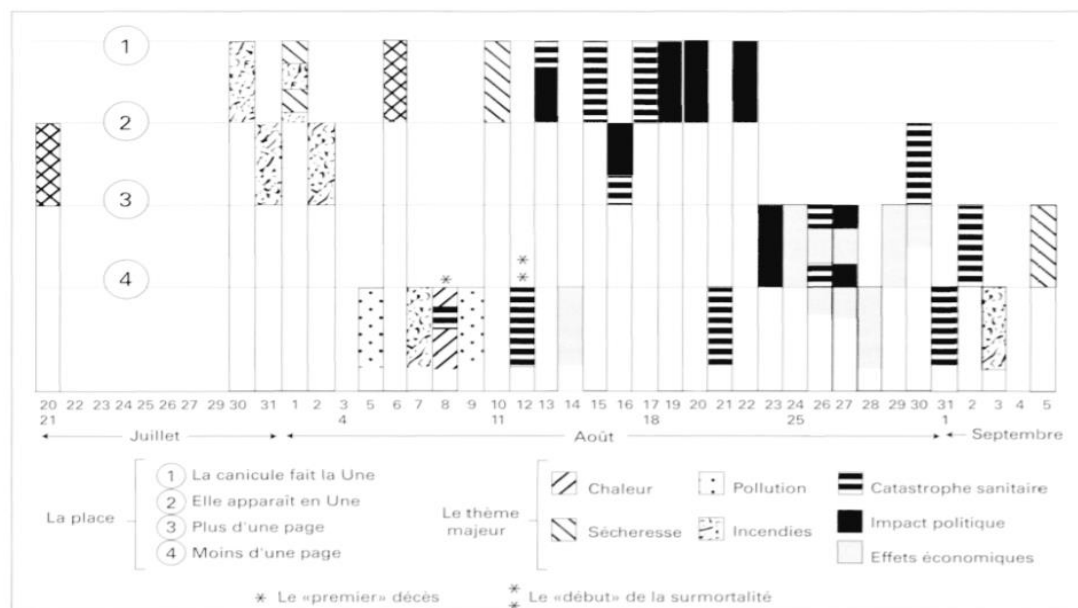
### 1.2.1. La mise à l'agenda d'un nouveau problème public

La mise à l'agenda des problèmes publics, signifie que certains sujets deviennent à un moment, l'objet d'un traitement de la part des autorités publiques (Garraud, 1990). Ce phénomène se produit généralement suite au travail de mise en visibilité d'un sujet par une pluralité d'acteurs mobilisés. Ces acteurs de natures différentes (scientifiques, associatifs, économiques, politiques) travaillent pour attirer le regard de l'opinion et du pouvoir politique sur une situation. En effet, "l'attention publique est une ressource rare, dont l'allocation dépend de la compétition au sein d'un système d'arènes publiques" (Hilgartner S., C. Bosk, 1988, p.55). Pour espérer une réponse de l'action publique, il faut que le sujet se fasse une place et soit visible dans les arènes publiques.

La mise à l'agenda du problème de la chaleur en ville n'a pas suivi le schéma classique puisqu'il n'a pas été porté par des acteurs mais sa mise en visibilité a été "contrainte" par les événements climatiques, non maîtrisés par les acteurs habituels (Hassenteuful, 2010). La forte médiatisation de la canicule de 2003 a propulsé le sujet sur le devant de la scène et a permis la mise en visibilité du problème, instantanément devenu public.

Le traitement médiatique de la canicule dans le journal *Le Monde* sur la période du 20 juillet au 5 septembre 2003 illustre bien la montée en puissance du sujet dans l'espace public et sa dynamique performative dans l'opinion (Habermas, 1992).

**Fig. 3 : La canicule de 2003 dans un média (*Le Monde*)**



Source : Besancenot, 2005

Jusqu'au pic thermique qui débute le 8 Août, la vague de chaleur installée depuis le mois de juin ne fait que trois fois la Une du journal et est surtout appréhendée sous l'angle climatique avec une prédominance des thèmes "chaleur", "sécheresse" et "incendies". Après le 13 Août, il est notable que la ligne éditoriale a changé. Pendant les dix jours qui suivent, la canicule fera sept fois la Une. Le 15 Août, "La France [est] en état de choc sanitaire", publie *Le Monde*. Les articles vont d'abord traiter de la dimension sanitaire de la catastrophe puis glisser vers le champ politique et pointer du doigt l'impréparation des autorités et les dysfonctionnements des institutions. La place hiérarchique et la mise à la Une du sujet met en exergue l'importance croissante du sujet dans l'opinion publique. La dimension performative des médias sur l'opinion publique, étudiée par la sociologie critique des médias, participe également à la construction du phénomène de forte chaleur comme un nouveau problème public (Becker H., 1985) aux yeux de la population. La conséquence d'un tel étiquetage du problème induit la nécessaire action des pouvoirs publics.

### *1.2.2 La structuration d'une réponse institutionnelle à Paris*

Ce moment appelé "la fenêtre d'opportunité politique" (Kingdon, 1984) correspond à la convergence de trois flux - la visibilité croissante du problème, la faisabilité d'une réponse en terme d'action publique et le traitement politique du problème - qui enclenchent une réponse en terme d'action publique. Les études scientifiques ont montré qu'avec le changement climatique les conditions météorologiques des étés futurs ressembleront à celles de 2003. C'est pourquoi, compte tenu de la montée en puissance du problème Climat dans les agendas nationaux et internationaux, mais aussi dans l'opinion publique, la réponse institutionnelle s'est structurée autour de la thématique de l'adaptation au changement climatique. En effet, les politiques d'adaptation vont à la fois se nourrir de cet aléa climatique et apporter des réponses à la gestion de ce risque émergent.

Comme nous l'avons vu précédemment, il est difficile de justifier et d'engager des politiques publiques en faveur de l'adaptation étant donné la difficile appréhension des phénomènes et le peu de gains politiques pour des mesures souvent préventives aux effets souvent invisibles. La canicule de 2003 va s'imposer dans l'agenda municipal et finalement servir de support pour formuler et justifier la politique d'adaptation et plus largement l'engagement de Paris dans la lutte contre le changement climatique. Ainsi, chaque épisode caniculaire (2003, 2006, 2013, 2017) va renforcer la visibilité des risques climatiques et justifier les politiques d'adaptation.

Ce sujet va d'ailleurs prendre une place croissante dans les documents de planification. Dès le premier Plan Climat de la Ville élaboré en 2007, les quelques pages réservées aux problématiques d'adaptation sont largement consacrées à la gestion des canicules et à l'amélioration du confort d'été. A chaque nouveau Plan Climat (2007, 2012, 2018) cette thématique sera renforcée. En 2015, une feuille de route thématique appelée la "Stratégie d'Adaptation" sera entièrement consacrée à la réflexion sur la résilience du territoire aux effets du changement climatique.

Paris a depuis développé une véritable expertise sur les sujets de la chaleur et de la fraîcheur en ville. Ce savoir accumulé résulte des études qui ont été faites sur le territoire de la capitale. En effet, grâce à l'important réseau de chercheurs présents sur son territoire, la Ville de Paris a pu bénéficier d'études sur-mesure sur lesquelles elle peut aujourd'hui s'appuyer pour construire ses politiques publiques d'adaptation.

## **2. La caractérisation spécifique du risque à Paris, un savoir précieux pour la municipalité**

Pour pouvoir prendre des mesures efficaces face à la gestion d'un risque, il faut être en capacité de bien définir les contours et manifestations de celui-ci. C'est pourquoi l'étude du phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) dans le contexte parisien a été une étape préalable incontournable à la mise en œuvre d'actions en faveur de l'adaptation. Comme expliqué précédemment, les manifestations des risques climatiques sont très territorialisés et donc difficiles à étudier. La Ville de Paris a choisi de solliciter la communauté des chercheurs pour étudier les risques propres à son tissu urbain.

### **2.1. L'îlot de chaleur, un phénomène constitutif du milieu urbain aggravé par le changement climatique**

Le changement climatique a mis en lumière le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) caractéristique du climat urbain. Si en hiver, il permet de réduire les émissions de GES en diminuant les besoins énergétiques de chauffage, en été, il s'ajoute aux vagues de chaleur saisonnières et amplifie leurs effets. Après une période au cours de laquelle l'architecture et l'urbanisme ont négligé les paramètres bioclimatiques, on observe avec le changement climatique une nouvelle prise en compte du climat urbain.

### *2.1.1 Définition de l'îlot de chaleur urbain*

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain a été observé par Luke Howard à Londres au début du XIX<sup>ème</sup> siècle grâce à des relevés météorologiques qui marquent les prémices de la climatologie urbaine instrumentée. Ce microclimat spécifique aux villes découle des modifications humaines apportées au milieu naturel : il est le produit même de l'urbanisation. Le phénomène d'ICU désigne l'excès de la température atmosphérique observé dans la canopée des zones urbaines par rapport aux zones rurales environnantes (Epicea, 2012). Entre Paris et les zones rurales franciliennes, une différence moyenne de 2,5 degrés la nuit et 1,2 degré en journée est constatée. Aux heures les plus chaudes, il n'existe quasiment pas d'écart de températures entre les zones urbaines et les zones rurales. Toutefois, ces moyennes masquent des amplitudes allant parfois jusqu'à 10 degrés d'écart, comme cela a été constaté pendant une des nuits de la canicule de 2003. En effet, c'est la nuit que l'ICU est le plus fort. L'énergie emmagasinée par les matériaux en journée va être libérée pendant la nuit sous forme de chaleur et de rayonnements infrarouges, qui vont augmenter le forçage radiatif du milieu. Les manifestations les plus fortes de l'ICU apparaissent après une journée ensoleillée sans nuages et sans vents forts, deux paramètres qui participent à atténuer le phénomène. La présence d'eau et de végétation, la forme des bâtiments, la typologie des matériaux (revêtement des sols, murs et toits) et la production de chaleur d'origines anthropiques influencent fortement la "production" de chaleur en ville. Les activités humaines (trafic routier, chauffage, chaleur dégagées par les appareils électriques...) seraient responsables de 20% de l'ICU (Aur, 2011, Figure 32). Piégée par la densité et la forme du tissu urbain, la chaleur dégagée ne s'évacue pas et forme un dôme de chaleur au-dessus des agglomérations. Si le phénomène a la vertu d'adoucir les hivers, et donc de diminuer les consommations énergétiques de chauffage, en été il ne permet pas à la ville de se rafraîchir et impacte le confort thermique des citoyens.

### *2.1.2. L'aggravation des conséquences de l'ICU avec le réchauffement global*

L'îlot de chaleur urbain est donc un phénomène inhérent à la ville et préexistant au phénomène de changement climatique. Seulement, l'augmentation des températures globales se répercute sur le climat local et les projections climatiques prévoient une multiplication des journées caniculaires. Alors que de 1950 à aujourd'hui, les températures ont augmenté de 0,5°C à 1°C en moyenne à Paris, les modélisations anticipent une augmentation de 2°C à 4°C d'ici la fin du siècle. Sur cette même période, les journées de



canicules supplémentaires sont estimées entre 10 à 25 par an, alors qu'elles ne sont que d'une journée en moyenne actuellement.

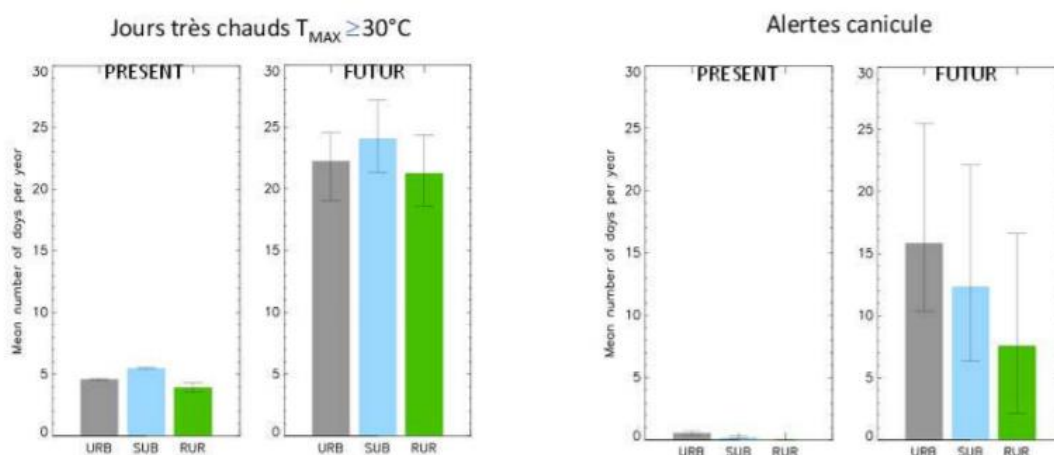


Figure 5 : Nombres de jours chauds, en moyenne annuelle, par classes de couvert (urbain : gris, périurbain : bleu et rural : vert) en climats présent et futur (gauche) et nombres de jours de mise en alerte orange pour la canicule, en moyenne annuelle, par classes de couvert en climats présent et futur (droite). L'incertitude liée à la méthode de descente d'échelle et au scénario est indiquée par la barre d'erreur.

Source : EPICEA, 2012

Dans la région parisienne, les projections de jours de mise en alerte pour canicule sont en très nette augmentation dans les milieux urbains mais aussi périurbains et ruraux. On projette en moyenne 16 à 26 jours d'alerte canicule en milieu urbain en 2030. Avec le changement climatique, les vagues de chaleur seront plus intenses et régulières et l'ICU amplifiera leurs effets. C'est bien la superposition de ces deux phénomènes, l'un macro-climatique et l'autre micro-climatique, qui génère un risque important pour les populations et les infrastructures exposées.

## 2.2. Étudier le phénomène de stress thermique à Paris

Pour pouvoir appréhender au mieux la gestion de la chaleur en ville, il est apparu nécessaire de mieux connaître les manifestations climatiques propres au territoire parisien. En tant que capitale et centre de nombreux réseaux de chercheurs, la Ville de Paris a pu solliciter les scientifiques pour caractériser plus précisément le phénomène d'ICU sur son territoire. Malgré les difficultés d'instrumentation, les études ont constitué une étape fondamentale pour pouvoir identifier les lieux les plus vulnérables et construire une stratégie d'adaptation.

### 2.2.1. Les résultats de l'étude EPICEA

Bien que l'ICU soit présent dans tout milieu aménagé, l'étude de ces manifestations n'est pertinente que si elle prend en compte les caractéristiques locales du milieu observé. Pour mieux l'appréhender, en 2007 la Ville de Paris a financé un programme de recherche sur le sujet. L'Etude Pluridisciplinaire des Impacts du Changement Climatique à l'Echelle de l'Agglomération Parisienne (Epicea, 2012)<sup>20</sup> a tenté de comprendre quels impacts le changement climatique pourrait avoir sur l'agglomération parisienne à l'horizon 2030. Menée en collaboration avec Météo-France, l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur) et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), le programme a eu pour objectif de quantifier les impacts du changement climatique et d'analyser l'influence du cadre bâti sur le climat urbain. Elaborée dans une perspective d'action, cette étude a permis de dresser un diagnostic technique et scientifique des vulnérabilités du territoire dans le but d'éclairer les décisions relatives à l'adaptation. Grâce à la caractérisation fine du couvert urbain parisien sur un maillage de 250 mètres sur 250 mètres (surface de végétation, surface en eau, type de bâtiment, altitude moyenne des bâtiments, surface et type de toits), l'étude a pu établir une modélisation des zones géographiques les plus vulnérables de Paris intra-muros. L'Apur a complété dans ses publications sur l'ICU l'étude de l'impact de différentes formes urbaines sur le phénomène de refroidissement de l'espace public (brise thermique, arbres d'alignement, volume et position du bâti, matériaux, présence de végétation et d'eau).

Pour analyser les manifestations d'un épisode de stress thermique parisien, le modèle EPICEA a simulé les conditions de la canicule de 2003, qui pourrait correspondre aux conditions climatiques d'un été courant en 2050. La simulation des températures les plus élevées (entre 28°C et 30°C) a mis en exergue les zones les plus vulnérables situées dans les arrondissements du centre de Paris (2ème, 3ème, 8ème, 9ème, 10ème et 11ème), tandis que les températures les plus basses sont observées dans les zones végétalisées et aérées, notamment dans les Bois de Boulogne et de Vincennes. La simulation a également permis de montrer la formation d'un panache urbain en aval de la zone la plus chaude qui se déplace en fonction de la force du vent sur des zones initialement moins génératrices d'ICU. De même, des phénomènes de micro ICU d'une intensité de 2°C à 4°C ont été relevés au sein du coeur de la ville dense. Les nombreux paramètres à prendre en compte confirment la complexité d'étudier ce phénomène dont les manifestations peuvent varier d'une rue à l'autre.

---

<sup>20</sup> Menée entre 2007-2012, elle a associé des urbanistes, architectes, climatologues, hydrologues, ingénieurs du bâtiment, économistes et sociologues.

### *2.2.2. La difficile instrumentation de l'étude des températures urbaines*

Aujourd'hui, onze ans après sa publication, Epicea reste une référence pour penser le phénomène d'ICU à Paris. Les données obtenues par simulations ont été complétées par deux thermographies aériennes effectuées pendant les étés 2015 et 2016. Un an après la publication d'Epicea, l'étude Vulnérabilité Urbaine aux épisodes Caniculaires et stratégie d'Adaptation (VURCA) a renforcé le socle des connaissances scientifiques disponibles qui ont permis à la Ville de Paris de mener une véritable réflexion sur la gestion des ICU et d'être aujourd'hui en pointe sur la question du rafraîchissement urbain. Cependant, Yann François, le responsable de la division Climat-Energie de l'Agence d'Ecologie Urbaine de la Ville de Paris met en exergue la difficile mesure du phénomène et de l'évaluation des politiques publiques corollaires.

“On a un problème d'instrumentation. On a un problème de scénario de référence, parce que même si on doit faire passer un avion, on sera incapable de le refaire passer exactement dans les mêmes conditions que le précédent, ça c'est sûr et certain. En plus on ne sait jamais quand il va partir cet avion... c'est un peu le gros problème. Donc il y a un vrai problème d'instrumentation entre autre sur la dimension chaleur et températures parce qu'il y a tellement de paramètres à prendre en compte : températures au sol, températures à un certain niveau, l'humidité, le vent ... que c'est très difficile à instrumenter. Donc là il y a un énorme effort d'innovation à faire la dessus, tant chez Météo France que dans les villes. Il faut que Météo France arrive à sortir de la station officielle normée. Une mesure de température à 10 mètres sur un immeuble, ce n'est pas une température normée... donc ça c'est très délicat. ”

En effet, seules deux stations de Météo France, une à Montsouris et l'autre à Belleville permettent d'effectuer des relevés de températures heure par heure à Paris. Inscrites elles-mêmes dans des situations climatiques spécifiques, par exemple, Paris Montsouris est à 75 mètres de hauteur à proximité d'un parc, leurs résultats ne peuvent être extrapolés et ne correspondent pas aux températures ressenties par les piétons, à deux mètres du sol. Par ailleurs, la question des mesures et de l'évaluation des effets des politiques publiques reste un vrai sujet. Les premières actions en faveur du rafraîchissement vont être lancées cette année, comme les travaux de réfection des cours d'écoles oasis, pourtant aucune thermographie permettant de mesurer les impacts d'une telle réalisation n'a été intégrée au pilotage de l'action. Le manque d'instrumentation dû à des difficultés techniques ou de

pilotage de projets est à noter et représente une limite pour l'étude des politiques publiques menées par la Ville de Paris en faveur de l'adaptation aux épisodes caniculaires.

## Chapitre 3 : Une vue interne de la fabrique de l'action publique de la Ville de Paris

En plus de la littérature disponible sur les sujets étudiés, ce mémoire s'appuie également sur des observations réalisées in situ, au sein de la Mairie de Paris. Intégrée au sein de l'équipe du cabinet de Célia Blauel, adjointe à la Maire de Paris en charge du développement durable, de l'environnement, de l'eau, de la politique des canaux et du Plan Climat, j'ai effectué un stage de cinq mois, au 5 rue Lobau, à l'Hôtel de Ville de Paris. Ce stage m'a permis d'observer de l'intérieur la fabrique des politiques publiques parisiennes dans un contexte de récente adoption du nouveau Plan Climat, voté en mars 2018 au Conseil de Paris. Cette expérience professionnelle s'insère dans la démarche méthodologique qui a nourri les réflexions de ce mémoire, c'est pourquoi il convient de détailler cet environnement institutionnel.

### **1. Une place privilégiée pour observer l'impulsion des politiques d'adaptation au changement climatique de la Ville**

Le cabinet d'un élu est l'organe stratégique des politiques publiques. En relation avec les services techniques, il donne les orientations à suivre et il est à l'initiative des nouvelles commandes en terme d'action publique. Effectuer un stage auprès de l'adjointe en charge des politiques climatiques de la Ville de Paris a été une opportunité précieuse pour observer les étapes de la mise en œuvre des politiques d'adaptation au changement climatique.

#### 1.1. Le cabinet, un organe politique aux commandes des services opérationnels

Pour bien comprendre l'architecture organisationnelle de la Ville de Paris il convient d'expliquer l'articulation des maillons politiques avec les services techniques opérationnels et bien comprendre le fonctionnement de chacun des organes.

##### *1.1.1. Le fonctionnement du cabinet de Célia Blauel*

Au sein de la Mairie de Paris et comme dans la plupart des grandes collectivités, la Maire, en l'occurrence Anne Hidalgo est entourée d'adjoints élus. Chaque adjoint est en

charge d'une délégation et se dédie à certains sujets. L'exécutif parisien compte depuis le remaniement de 2017 vingt-sept adjoints qui forment une majorité de gauche élargie avec des élus apparentés au MoDem, au Parti Socialiste, à Europe Ecologie - Les Verts, au Front de Gauche - Parti Communiste et au Parti Radical de Gauche. Elue écologiste, Célia Blauel, s'est entourée d'une équipe engagée d'anciens militants pour former son cabinet. Il se compose d'une directrice et d'un directeur adjoint, d'une cheffe de cabinet, d'un conseiller technique sur les questions Climat - Energie ainsi que d'une rédactrice principalement mobilisée sur la préparation des Conseils de Paris. Cette équipe de cinq personnes est complétée par trois assistantes et deux stagiaires.

A chaque début de semaine, l'intégralité du cabinet se réunit pour remplir l'agenda de la Maire adjointe, en fonction des invitations reçues et des obligations d'élue (Conseil de Paris, participation aux déjeuners de l'exécutif, aux réunions du Groupe Ecologiste de Paris). L'horizon de l'agenda s'étale sur deux mois. S'en suit la réunion de cabinet qui traite du fond des sujets sur lesquels la délégation est mobilisée. C'est l'occasion pour l'équipe du cabinet de faire un point d'étape collectif et de faire remonter à la Maire adjointe l'évolution des dossiers en cours pour lui permettre d'arbitrer sur certains sujets. Le rythme est très soutenu et souvent le créneau d'une heure et demie réservé à cette réunion ne suffit pas à traiter l'ensemble des sujets.

Les collaborateurs du cabinet préparent en amont les éléments de fond nécessaires à la Maire adjointe pour assurer ses réunions, ses interventions publiques ou encore ses réponses aux vœux et amendements déposés au Conseil de Paris. Chaque collaborateur suit des thématiques particulières (énergie, eau, alimentation, qualité de l'air). Les stagiaires sont très vite intégrés au travail des collaborateurs. En charge du suivi de certains dossiers, ils représentent le cabinet lors de réunions interservices, des comités de pilotage, des jurys d'appels à projets. Cette large autonomie et ces rapides responsabilités sont très formatrices et valorisantes pour les stagiaires.

### *1.1.2. La déclinaison opérationnelle des décisions du cabinet*

Le cabinet de Célia Blauel est en charge d'une délégation qui couvre les sujets liés au développement durable et au Climat. Les bornes floues de l'objet "développement durable" de la délégation sont en fait délimitées par les compétences des autres adjoints. En effet, Pénélope Komités, l'adjointe en charge des Espaces Verts s'occupe des sujets relatifs à la végétalisation, à l'agriculture urbaine ainsi qu'à la biodiversité. Antoinette Guhl, est chargée de l'économie circulaire et Mao Péninou de la Propreté et de l'Assainissement. Mais la transversalité des sujets environnementaux crée de nouveaux ponts entre les

adjoints dont les délégations respectives se rencontrent souvent sur certains projets. Cette transversalité se retrouve davantage dans les relations avec les directions des services. En effet, le cabinet de Célia Blauel a la tutelle de la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement (DEVE) et travaille étroitement avec la Direction de la Propreté et de l'Eau (DPE). De plus, sur les sujets relatifs à l'Énergie, elle traite souvent avec les services de la Direction de la Voirie et des Déplacements (DVD) qui sont en charge de la gestion des réseaux.

Les cabinets des adjoints sont les organes politiques de décision qui donnent, une fois les arbitrages décisionnaires effectués, des feuilles de route aux services techniques chargés d'appliquer les politiques. Si la première partie du mandat politique est souvent consacrée au lancement des politiques et des projets (2014-2018), l'élaboration du Plan Climat par exemple, à l'approche de l'échéance du mandat, la priorité est mise sur l'atteinte des objectifs annoncés. Pour le Plan Climat, il est une priorité pour le cabinet de Célia Blauel d'enclencher avec les services techniques les actions prioritaires pour assurer leur mise en œuvre effective, indépendamment d'un éventuel changement de majorité pour l'exécutif municipal.

La mandature d'Anne Hidalgo (2014 - 2020) est sans aucun doute marquée par des engagements forts en matière d'environnement. Le Plan Climat récemment adopté formalise l'ensemble de ces engagements dans un document de planification de long terme qui sert aujourd'hui de cadre de référence pour l'ensemble des actions de la Mairie.

## 1.2. Le Plan Climat comme nouveau référentiel des projets parisiens

Le contexte dans lequel s'est déroulé le stage a été marqué par le lancement du nouveau Plan Climat de la Ville de Paris. Très ambitieux par son objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050, il met en place un nouveau cadre de référence qui a des conséquences sur l'ensemble des politiques publiques menées par la municipalité, surtout dans les projets d'aménagements urbains. Grâce à mes missions de stagiaire j'ai pu observer la diffusion de ce nouveau paradigme au sein des différentes équipes de la Ville.

### *1.2.1. Une période marquée par le lancement du nouveau Plan Climat*

Le troisième Plan Climat Air Énergie Territorial a été adopté à l'unanimité par l'ensemble des conseillers de la Ville de Paris en mars 2018. Ce document liste plus de 500 mesures en faveur de l'atténuation, en visant la neutralité dans le domaine de l'énergie, des transports, des bâtiments, de l'urbanisme, des déchets, de l'alimentation, et de

l'adaptation de Paris au changement climatique en préparant la ville aux risques de chaleur notamment. Ce Plan Climat, qui répond à l'obligation réglementaire d'établir un PCEAT, s'impose par sa dimension très volontariste et exemplaire. Il innove en appuyant sur les volets de la gouvernance et du financement des transitions écologiques. C'est dans ce contexte d'aboutissement et de lancement des actions du nouveau Plan Climat de la Ville de Paris que j'ai effectué ce stage de fin d'étude.

Un important travail de vulgarisation et de communication autour du Plan Climat a été effectué pour mobiliser et fédérer l'ensemble des citoyens et des agents de la municipalité autour de ce nouveau projet commun. Le cabinet a été très mobilisé pour répondre à la commande de la Maire Anne Hidalgo d'organiser une grande "Votation Citoyenne" autour du Plan Climat. L'organisation de ce "référendum" dénué d'enjeux - le Plan ayant déjà été adopté - a eu pour effet de mobiliser l'ensemble des élus de l'exécutif et plus de 75 000 parisiens sur le sujet du Climat. A travers cette phase de lancement du Plan Climat, j'ai pu m'imprégner du document et des ambitions de la mandature en matière d'adaptation au changement climatique. J'ai pu constater la sémantique et les différents éléments de langage utilisés pour aborder le thème de l'adaptation au changement climatique. Dans le Plan Climat, la partie consacrée aux stratégies d'adaptation fait appel au concept de "cadre de vie", de "résilience" et s'illustre à travers les quatre éléments : l'air, l'eau, le feu, la terre. Lors de la "Votation Citoyenne", la thématique de l'adaptation était développée sous l'angle de la végétalisation. On constate que l'entrée par la notion de cadre de vie est souvent utilisée pour parler d'adaptation parce que les habitants et électeurs se l'approprient plus facilement. Cette importance donnée au cadre de vie souligne la pertinence de l'étude de l'évolution de l'aménagement de l'espace urbain pour étudier les stratégies d'adaptation au changement climatique.

### *1.2.2. Des missions axées sur les nouveaux projets d'aménagements urbains durables*

Lors de mes missions, j'ai été associée à l'étude et au suivi de plusieurs projets d'aménagements urbains. Le cabinet de Célia Blauel, garant du respect des nouvelles orientations du Plan Climat est systématiquement convié pour donner son avis sur les différentes candidatures aux appels à projets organisés par la Ville de Paris. J'ai eu l'occasion de représenter le cabinet à plusieurs jurys : celui des "Parisculteurs"<sup>21</sup>, dédié à

---

<sup>21</sup>Avec l'objectif de créer 100 hectares de surfaces bâti végétalisées dont un tiers dédié à l'agriculture urbaine d'ici 2020, la Ville de Paris a lancé la deuxième saison de l'appel à projet "Les Parisculteurs". Fort de son succès, ce dispositif partenarial invite les acteurs privés et publics à mettre à disposition des toitures ou murs à des porteurs de projets d'agriculture urbaine. Site web : <http://www.parisculteurs.paris/>



l'installation de surfaces d'agriculture urbaine présidé par Pénélope Komités, l'adjointe en charge de la végétalisation, et celui de "Réinventer Paris"<sup>22</sup>, dédié aux projets urbains innovants présidé par Jean Louis Missika, l'adjoint en charge de l'urbanisme. En tant que Maire adjointe en charge des sujets Environnement et Climat, Célia Blauel ou son représentant, bénéficie d'une voix pour évaluer les qualités environnementales de cette nouvelle génération de projets urbains post-COP 21. J'ai donc, à plusieurs reprises, étudié ces projets d'aménagements pour pouvoir me prononcer et voter pour celui qui me paraissait le plus exigeant et respectueux des prescriptions du Plan Climat. A cette occasion, j'ai pu analyser les différents argumentaires des adjoints, qui défendent des positions différentes en fonction des intérêts de leur délégation. On constate que souvent, des conflits d'usages émergent entre les diverses fonctionnalités des projets. Dans le cadre de ce mémoire il sera intéressant de voir à travers quelques exemples, la place du critère d'adaptation dans l'évaluation des projets d'agriculture urbaine et du renouvellement du bâti existant.

Par ailleurs, j'ai pu assister au lancement du Plan Paris Pluie, élaboré conjointement par le cabinet de Célia Blauel et de Mao Péninou, l'adjoint en charge de la propreté et de l'assainissement. Ce zonage pluvial réglementaire a été présenté à l'ensemble des acteurs de l'aménagement en juin 2018 dans le but de modifier la gestion des eaux pluviales dans la capitale et rompre avec la logique du "tout à l'égout" en se rapprochant du cycle naturel de l'eau. Ce document opposable va changer les pratiques d'aménagement en faveur d'un retour de l'eau en ville et de ses vertus notamment pour rafraîchir la ville et mieux gérer les épisodes de stress thermique.

J'ai également été présente au comité de pilotage technique du projet des "Cours d'école oasis". Spécifiquement conçus pour lutter contre l'ICU, les différents services et cabinets de la Mairie se réunissaient pour lancer sur trois sites, des projets expérimentaux de réfection des cours d'écoles primaires en îlot de fraîcheur. Participer à ce comité de pilotage m'a permis de voir les dessous de la mise en œuvre de projets opérationnels d'application d'une des mesures phare des projets d'adaptation de Paris au changement climatique.

Participer à ces comités de pilotage techniques, aux réunions de cabinet, aux jurys d'appels à projets mais aussi aux événements organisés par les partenaires extérieurs (groupe de travail du Comité 21 sur l'adaptation au changement climatique, présentation du rapport de WWF sur les villes et le changement climatique), sont autant d'occasions qui

---

<sup>22</sup> La deuxième saison de l'appel à projet urbain innovant "Réinventer Paris" met à disposition 34 nouveaux sites qui ont la particularité d'avoir des sous-sols sous-valorisés. Cet appel à projet vise à développer des lieux hybrides qui correspondent aux nouveaux usages de la ville et conçu par des équipes pluridisciplinaires. Site web : <http://www.reinventer.paris/>

m'ont offert un accès privilégié aux acteurs qui travaillent sur la thématique de l'adaptation au changement climatique à Paris.

## **2. Un accès privilégié aux acteurs mobilisés sur l'adaptation au changement climatique de Paris**

Grâce à ma position au sein du cabinet chargé des questions d'adaptation au changement climatique, j'ai souvent été dans des situations d'observation participante qui m'ont permis de mieux comprendre l'organisation de l'institution sur ces sujets. De même, cette position m'a donné accès à de très nombreuses ressources, humaines et documentaires, disponibles uniquement en interne.

### **2.1. L'organigramme des services en charge de la politique d'adaptation**

La Mairie de Paris est une collectivité d'une ampleur unique en France. A la fois ville et département, elle dispose de 50 000 agents à son service. Les locaux de l'Hôtel de Ville qui accueillent les groupes politiques ainsi que les cabinets des différents adjoints hébergent tous les jours plus d'un millier de personnes qui viennent y travailler. Comprendre l'organisation hiérarchique et sectorielle de la Ville s'acquiert au fur et à mesure du temps passé au sein de l'institution. Si l'organigramme affiche des silos de compétences définis, dans la pratique et particulièrement dans la gouvernance des enjeux environnementaux, la répartition des compétences produit des ramifications complexes dans de nombreux services et directions.

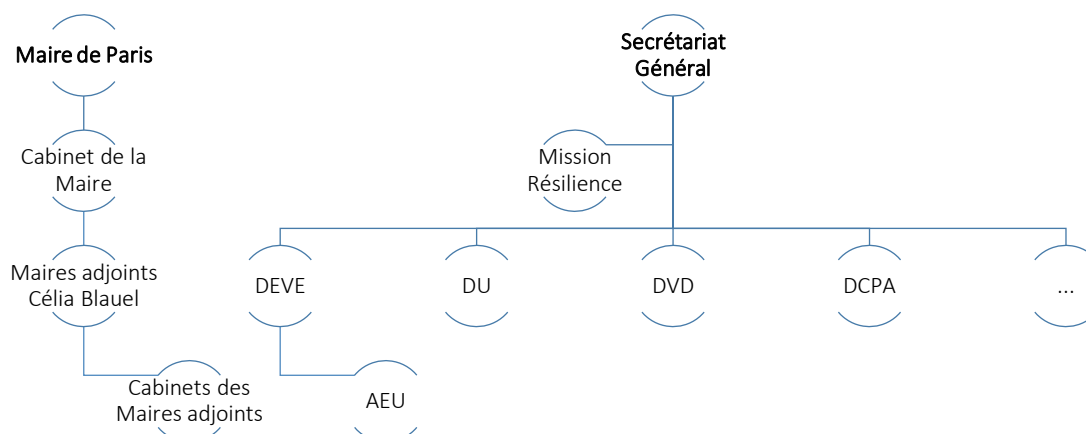
En ce qui concerne le sujet de l'adaptation au changement climatique, on distingue trois entités distinctes et complémentaires qui se répartissent la gestion des politiques d'adaptation. La première est l'organe politique exécutif du cabinet de Célia Blauel en charge du Plan Climat et donc du volet adaptation de celui-ci. La deuxième est sans doute l'Agence d'Ecologie Urbaine (AEU). Cette entité subordonnée à la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement a une approche intégrée des sujets environnementaux au sein de la Ville. Les membres de l'AEU sont en relation étroite avec le cabinet puisqu'ils participent aux différentes étapes, de l'élaboration à la mise en œuvre des actions du Plan Climat. Ce sont les services de l'AEU qui ont également décliné le volet "Adaptation" du Plan Climat de 2012 dans un document dédié, la Stratégie d'Adaptation adoptée en 2015. Cette même année, un nouvel acteur est venu compléter l'écosystème des moyens municipaux mobilisés sur la thématique de l'adaptation au changement climatique. L'adhésion de Paris au réseau international *100 Resilient Cities* a eu pour effet la création d'une équipe dédiée à l'animation de ce réseau à Paris. Placée sous la tutelle du Secrétariat

Général, le sommet hiérarchique de l'administration parisienne, souvent appelé "la tour de contrôle", la Mission Résilience a repris à son compte la thématique de l'adaptation au changement climatique à l'occasion de la publication de la Stratégie Résilience de Paris dévoilée en 2017. Aujourd'hui en charge du pilotage de certaines actions développées dans la Stratégie, comme les "Cours d'école oasis", elle s'ajoute aux actions engagées par l'AEU dans le cadre du Plan Climat. On peut s'interroger sur le risque de doublons qui peut apparaître entre les missions de l'AEU sur l'application du volet adaptation développé dans le Plan Climat (2018) et la Mission Résilience dont l'adaptation est un des trois piliers de la Stratégie (2017). La Mission Résilience, grâce à son envergure internationale et son intégration au sein du Secrétariat Général, a considérablement contribué à la mise en lumière de l'enjeu de l'adaptation au changement climatique.

A ces deux entités complémentaires mais qui se font un peu concurrence sur le thème de l'adaptation, s'ajoute une petite équipe au sein de la Direction des constructions, du patrimoine et de l'architecture (DCPA). Ces quelques personnes entament une réflexion sur l'emploi de nouveaux matériaux de construction qui participent aux objectifs d'atténuation et d'adaptation du bâti au changement climatique. Il faut souligner que ce service est associé au projet des « Cours d'école oasis » via la Mission Résilience, mais n'a aujourd'hui quasiment pas d'échanges avec l'AEU et les actions de mise en œuvre du Plan Climat qui transitent plutôt par les canaux de la Direction de l'Urbanisme.

Aujourd'hui, plusieurs entités semblent travailler dans la même direction mais certains liens manquent entre les différents organes engagés dans ces travaux (cabinet, AEU, DCPA, Mission Résilience). Cette phase semble propice à l'émergence d'initiatives et de projets dans ces différents cadres institutionnels. La cohérence administrative se formalisera sûrement par la suite, avec la maturation des projets et des savoirs-faire en matière d'adaptation.

## Schéma d'organisation administrative simplifiée de la Ville de Paris



En parallèle, on peut observer que l'Agence Parisienne du Climat (APC), créée en 2011 est une Institution para-publique, largement financée par la Ville de Paris et qui a pour mission d'accompagner la municipalité dans la mise en œuvre de ses Plans Climat. Il faut néanmoins noter que l'APC est très mobilisée sur la thématique « Energie » à travers des programmes de rénovation énergétique mais n'investit quasiment pas le thème de l'adaptation au changement climatique. Son rôle s'apparente à une Agence Locale de l'Energie et du Climat (ALEC) qui a pour vocation d'accompagner les particuliers et entreprises dans leurs projets de sobriété énergétique.

### 2.2. Un accès privilégié aux ressources internes de la Ville

Ce stage au sein du cabinet, m'a permis de côtoyer de près lors des réunions de travail les acteurs qui incarnent les politiques d'adaptation de la Ville de Paris. La participation aux comités de pilotage sur le projet de ZAC Saint Vincent de Paul, ou sur les "cours d'école oasis" ou encore sur l'application Extrema qui renseigne sur les îlots de fraîcheur m'a permis d'identifier et de cartographier les acteurs de la Ville investis sur ces sujets. J'ai réalisé un entretien d'une heure avec Marie Gantois, chargée de mission à l'adaptation au changement climatique au sein de la division Climat - Energie de l'Agence d'Ecologie Urbaine. C'est suite à l'élaboration du premier Plan Climat et du lancement d'études spécifiques comme Epicea que ce poste, qui existait déjà, a été réorienté exclusivement sur les problématiques d'adaptation. Lors de cet entretien semi-dirigé, Yann François, le directeur de la division Climat-Energie de l'Agence d'Ecologie Urbaine s'est joint à nous. L'entretien a donc été réalisé à deux voix, avec deux points de vue, celui de Yann François

ayant assisté à l'élaboration de toutes les générations de Plan Climat de la Ville de Paris (2007, 2012, 2017) et Marie Gantois, dont le poste est exclusivement tourné vers les politiques d'adaptation au changement climatique de la Ville.

En plus de ces entretiens, les nombreuses discussions informelles entre les membres du cabinet et des différents services, les réunions de travail, mais aussi l'accès à la revue de presse du cabinet ainsi que les documents et notes internes ont été de précieux matériaux pour enrichir les réflexions développées dans ce mémoire.

## Partie 2 - Deux nouveaux paradigmes pour penser l'aménagement de Paris adapté à son climat futur

Parallèlement aux nombreuses actions engagées par Paris pour diminuer les GES émis sur son territoire, en agissant sur le phénomène d'ICU la collectivité dispose d'une marge de manœuvre plus directe pour influencer les conditions climatiques locales. C'est pourquoi, ce phénomène micro-climatique est devenu la première cible des politiques d'adaptation pour gérer les épisodes de stress thermique à Paris. En réponse au problème des vagues de chaleur et des canicules, il s'est construit une dialectique autour de la fraîcheur. Comme nous l'avons vu précédemment, les causes de la production de chaleur en milieu urbain sont multiples (albédo des matériaux de construction, activités humaines, trafic routier, imperméabilisation des sols, minéralité des matériaux, carence en espaces verts), les réponses à la gestion de ce phénomène apparaissent donc multiples.

Très vite, les éléments naturels, l'eau et la végétation, sont apparus comme des solutions thermorégulatrices pour l'environnement urbain. Mais dans un milieu extrêmement dense, comme Paris, où peut-on faire de la place à la nature ? Tout raser pour mieux reconstruire ? Impossible, les contraintes patrimoniales, budgétaires et écologiques contraignent le champ des possibles. Tout l'enjeu de ce siècle est bien de réussir à renouveler la ville sur elle-même, de parvenir à adapter le cadre bâti existant au changement climatique à venir et in fine rafraîchir la ville pour la rendre agréable et "vivable" l'été.

La Mairie de Paris, à travers la maturation de la thématique de la chaleur dans ses politiques d'adaptation au changement climatique tente de renouveler son approche de l'aménagement pour diffuser les solutions favorables à l'adaptation de la ville. Il convient d'étudier dans cette partie les deux nouveaux cadres de référence qui s'imposent à la fabrique du nouveau modèle de "ville climatique" parisienne (Tabeaud, 2010). D'une part, s'installe un consensus autour de l'urbanisme durable qui sonne le retour de la nature, vecteurs de multiples bénéfices, dans l'environnement urbain (Chapitre 1). D'autre part, il faudra étudier comment les nombreuses contraintes liées au renouvellement d'une ville déjà suscite une nouvelle approche « intégrée » pour penser l'urbanisme (Chapitre 2).

# Chapitre 1 : Le retour de la nature en ville ou la nouvelle matrice des politiques urbaines

Depuis l'annexion de la Charte de l'Environnement au bloc constitutionnel en 2005, la notion de développement durable s'est imposée comme le nouveau cadre de référence de l'action publique française. Cette approche systémique essaye de concilier à la fois les intérêts de la société, de l'environnement, et de la sphère économique. La traduction de ce cadre dans les politiques urbaines peut s'apparenter à une nouvelle idéologie urbaine (Tozzi, 2013) qui redécouvre les différents bénéfices que la nature peut apporter au métabolisme urbain. Particulièrement efficace pour la lutte contre l'effet d'ICU, les éléments naturels sont devenus des alliés de taille pour mettre en place une stratégie d'adaptation au changement climatique en ville. Si les nouveaux principes d'aménagement qualifiés de "durables" investissent largement les "outils" naturels que sont l'eau et la végétation, c'est aussi parce qu'ils répondent à un autre besoin, plus englobant, celui de l'amélioration du cadre de vie. Cette quête pour un meilleur environnement sensoriel (Reyburn, 2002) va se déplacer vers la recherche d'une amélioration de la "qualité de vie". Dans les milieux urbains denses où la vie en collectivité est source de nuisances (pollutions, bruits, manque d'espaces), il est intéressant d'observer comment la nature, insérée dans l'écosystème urbain, va apporter de nombreux bénéfices.

## **1. La nature comme nouvelle alliée pour rafraîchir les villes en été**

En réponse à la montée en puissance de la chaleur comme nouvelle nuisance urbaine, les principes d'aménagement se renouvellent et redécouvrent les propriétés thermiques des éléments naturels. L'analyse du phénomène d'ICU montre bien, par l'amplitude thermique constatée entre les milieux urbanisés et ruraux, les effets de la nature sur le microclimat local.

### **1.1. L'inconfort thermique estival, un nouveau sujet pour la collectivité**

Si les beaux jours sont attendus avec impatience par les parisiens, la saison estivale est souvent associée à un besoin de quitter la ville. Les vagues de chaleur viennent s'ajouter aux multiples facteurs qui poussent les urbains à fuir leur ville en été : besoin de changer d'air, de s'éloigner de l'agitation, de changer de cadre de vie. Il se pose alors un enjeu d'attractivité pour la capitale, tant pour ses habitants que pour les activités économiques qu'elle accueille.

### *1.1.1. Le confort d'été, un enjeu d'attractivité pour la ville de Paris*

Paris est la troisième ville la plus visitée au monde, derrière Londres et Bangkok. Les 16 millions de touristes annuels génèrent près de 21 milliards d'euros lors de leurs séjours dans la capitale. En outre, plus de deux millions d'habitants vivent à Paris et un million s'y rend quotidiennement pour travailler. Cette attractivité, Paris la doit à son dynamisme économique, à son patrimoine, à son offre culturelle, à son rayonnement international mais également à son climat tempéré qui lui permet d'être attractive en toute saisonnalité. Seulement, cela pourrait devenir de moins en moins le cas, avec l'augmentation des températures et des journées caniculaires qui deviennent une source d'inconfort de plus en plus présente.

Le confort thermique désigne un état de satisfaction du corps dans un environnement thermique perçu. Il varie selon des paramètres climatiques (les températures, l'humidité, la vitesse de l'air) mais aussi en fonction de l'habillement et du métabolisme de chacun. En général, il correspond à des températures qui se situent au-dessus de 18°C en hiver et en dessous de 25°C ressentis en été. La sensation d'inconfort survient quand le corps n'arrive plus à se réchauffer ou à se rafraîchir. Cet inconfort, s'il s'installe, peut également se transformer en risque sanitaire, comme nous l'avons montré précédemment en développant l'exemple de la catastrophe de 2003. Au-delà du problème sanitaire posé à la puissance publique, la gestion de la chaleur en ville est un défi pour l'attractivité économique et démographique de la ville.

### *1.1.2. Répondre à la demande de fraîcheur de tous les parisiens*

L'ouverture sauvage des bouches d'incendies en été est une pratique qui s'est multipliée ces dernières années et met en lumière la demande de fraîcheur des citoyens. En 2017, plus d'un millier de bouches d'incendies ont été vandalisées à Paris et dans les départements de la petite couronne (Val de Marne, Seine Saint Denis, Hauts de Seine) créant ainsi de véritables geysers et piscines artificielles. Ces incidents s'observent surtout en banlieue, où les populations les plus précaires ont moins accès aux espaces frais comme les piscines, les jardins, les musées. Ces pratiques expriment un véritable besoin d'accès à la fraîcheur auquel doivent répondre les pouvoirs publics pour éviter les conséquences dangereuses qu'elles génèrent (difficultés pour les interventions des pompiers, risque d'électrocution, coupures d'eau, coûts pour les gestionnaires de réseaux). En 2017, cela a représenté l'équivalent de 240 piscines olympiques et les maires de certaines communes, comme Pantin ou Aubervilliers, ont pris des arrêtés municipaux pour interdire et verbaliser cette pratique avec une amende allant jusqu'à 9 000 euros.



Néanmoins, ces actes de vandalisme mettent en exergue les endroits où il manque des équipements qui permettent au plus grand nombre de se rafraîchir. L'aménagement d'espaces où se rafraîchir dans l'espace public apparaît alors comme une priorité pour rendre accessibles les aménités urbaines aux populations qui en sont les plus éloignées. Comme nous le rappelle Monique Pinçon-Charlot et Paul Rendu (1982), cet éloignement peut être de nature spatiale mais aussi sociale. Il ne faudrait pas confondre l'équité de répartition de l'accessibilité physique des équipements et des mesures en faveur de la justice sociale. A Paris on remarque que certains quartiers, comme le VIII<sup>ème</sup> arrondissement, sont en situation de carence environnementale, avec très peu d'espaces verts. À contrario, les caractéristiques socio-économiques des habitants de cet arrondissement leur permettent d'avoir un accès à une offre variée de solutions pour se rafraîchir : une visite dans un musée, une après-midi à la piscine ou une séance de cinéma par exemple. Des options moins évidentes pour une famille appartenant aux classes populaires dont la fréquentation de ces lieux ne fait pas partie de son habitus<sup>23</sup>.

Pour résorber ces inégalités, la Ville de Paris mène des politiques publiques en faveur de l'égalité d'accès, entendue dans ces multiples dimensions, aux aménités urbaines sources de fraîcheur. Anne Hidalgo souhaite qu'à la fin de son mandat, en 2020, aucun parisien ne soit à plus de 7 minutes de marche d'un espace de fraîcheur naturel (Seine, canaux, parcs, bois, jardins). D'autre part, l'ouverture de la "Baignade" dans le bassin de la Villette en 2017 a remporté un large succès. Avec une fréquentation de 53 000 personnes pour la première édition, ce bassin permet de profiter d'un espace de baignade et de loisir pendant la période estivale de mi-juin à mi-septembre. Situé dans le XIX<sup>ème</sup> arrondissement à proximité des quartiers populaires de la Goutte d'Or, ce nouvel espace de baignade en eaux vives permet aux citadins qui ne quittent pas Paris l'été de bénéficier d'un nouvel équipement rafraîchissant, gratuit et de proximité.

La reconquête des canaux et des cours d'eau de Paris montre bien l'évolution du regard sur la place des éléments naturels au sein de l'environnement urbain. Longtemps considérés comme source de nuisances, les nouveaux principes de l'aménagement durable, redonnent une place importante à la nature en ville, qui se montre une alliée incontournable dans la lutte contre l'ICU.

## 1.2. Réintroduire les éléments naturels en ville pour lutter contre l'ICU

---

<sup>23</sup> Système de dispositions intériorisées, qui affectent les pratiques et les fréquentations de certains équipements (Bourdieu, 2000)

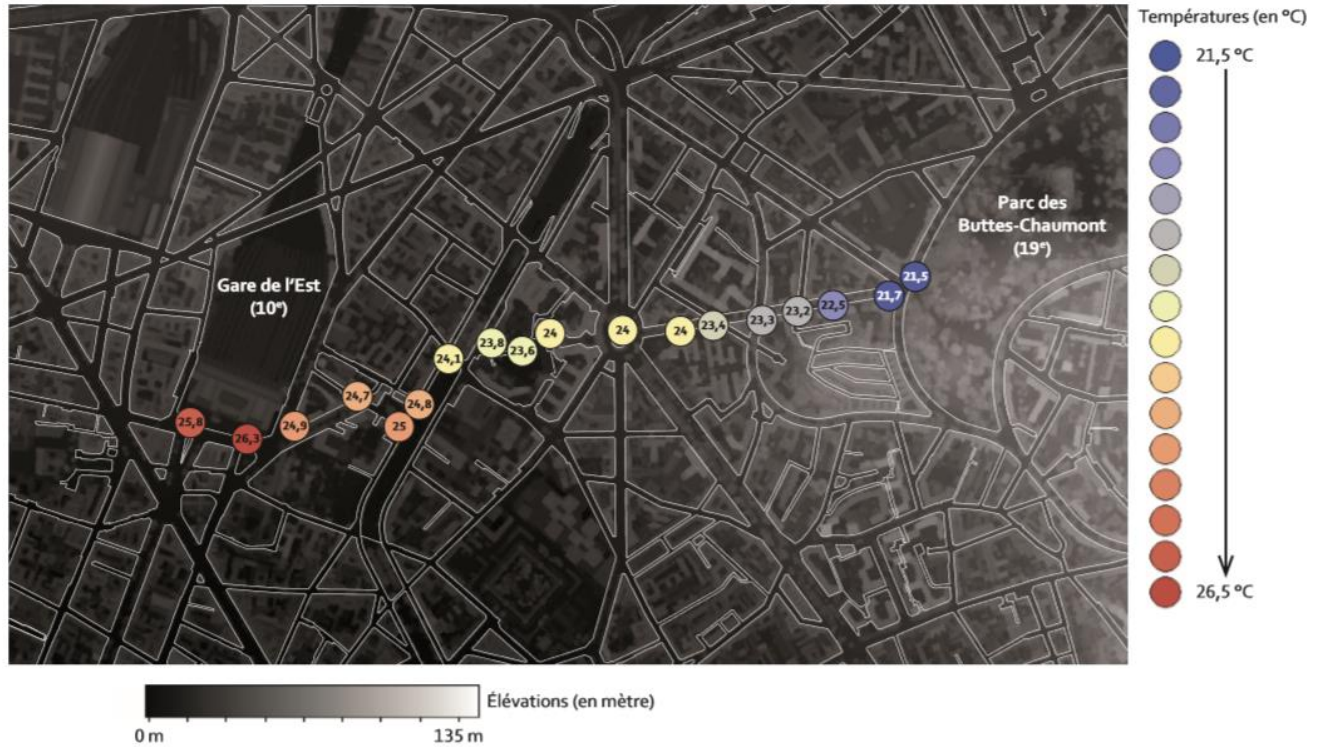
Avec l'émergence des problèmes liés à l'évolution du climat, l'urbanisme s'intéresse de nouveau aux paramètres qui forment le microclimat des milieux urbanisés. Ainsi, on observe un regain d'intérêt porté aux services thermiques pouvant être rendus par les éléments naturels. En effet, l'eau, la terre et la végétation régulent les fortes variations de température. A contrario des matériaux inertes et minéraux, ils ne stockent pas de chaleur et participent au rafraîchissement de l'air ambiant. Ils sont des "outils" très pertinents pour tenter d'adapter la ville à l'élévation des températures estivales.

### *1.2.1. Les bénéfices thermiques de la nature en ville*

Par l'expression "nature en ville" on désigne l'ensemble des objets d'origine naturelle comme l'eau, les plantes, les animaux, les insectes qui sont présents dans l'écosystème urbain. Évidemment cette nature, par son inscription dans le milieu urbain, perd de son naturel. Anthropisée, elle est autorisée pour les bénéfices dont les citoyens peuvent profiter. Les surfaces en pleine terre ou végétalisées permettent de retenir l'humidité et ne stockent pas la chaleur reçue pendant la journée, contrairement aux matériaux qui composent l'environnement urbain (asphalte, béton, briques). De même, les phénomènes physiques d'évapotranspiration des plantes et d'évaporation de l'eau permettent de rafraîchir l'atmosphère. Un arbre feuillu peut émettre jusqu'à 400 litres d'eau par jour, soit la puissance de 5 climatiseurs pendant vingt heures (Boutefeu, 2007). C'est donc un équipement très efficace pour rafraîchir l'espace urbain. A cela s'ajoute l'ombre formée par le feuillage de la canopée qui absorbe entre 30% et 50% des rayonnements solaires directs. Ainsi ils offrent des zones ombragées plus fraîches et empêchent le réchauffement des trottoirs et de la chaussée. La Seine et les canaux bénéficient d'une inertie thermique qui leur permet d'agir comme de véritables corridors de fraîcheur en ville. L'écoulement de la Seine permet également de transporter la chaleur émise par la ville. Lorsqu'elle traverse Paris, elle se réchauffe sur ses couches supérieures et évacue cette énergie hors de l'agglomération.

L'étude EPICEA a montré à travers une marche instrumentée un soir chaud d'août 2011 l'impact réel mais très localisé du pouvoir rafraîchissant des espaces verts et des plans d'eau. Dix-huit relevés de températures ont été réalisés sur un parcours de 1,6 kilomètre à vingt-deux heures, le soleil couché. Les températures enregistrées correspondent à la chaleur générée par la ville elle-même en l'absence de rayonnement solaire direct. Ce parcours est intéressant puisqu'il prend pour point de départ un carrefour routier très fréquenté, près de la gare de l'Est, traverse un plan d'eau, le canal Saint Martin et prend fin aux abords du deuxième plus grand espace vert de la capitale, le parc des Buttes Chaumont.

Figure 15 – Mesures de températures de l'air relevées entre la gare de l'Est et le parc des Buttes-Chaumont le 1<sup>er</sup> août 2011 vers 22h (20h UTC)



Source : APUR, 2012

Vue aérienne du tissu urbain entre la Gare de l'Est, le canal Saint Martin et le Parc des Buttes Chaumont



Source : Google Image, 2018, échelle 1/ 250000

La température la plus chaude (26,3°C) est observée dans le milieu le plus minéralisé, au niveau du carrefour routier qui dessert la gare de l'Est. On remarque qu'à proximité directe des quais du canal Saint Martin, la température baisse d'en moyenne 2,3°C et avoisine les

24°C. Ce sont dans les derniers 400 mètres de la marche que les températures chutent progressivement de 2,5°C. Aux abords du grand parc des Buttes-Chaumont, il fait 21,5°C, soit 4,8°C de moins que dans le quartier de la gare de l'Est. L'effet rafraîchissant des éléments naturels est puissant puisqu'il permet de faire chuter les températures d'en moyenne 2°C à 3°C. Cependant il est extrêmement localisé. L'étude indique qu'une augmentation de 10% de surfaces végétalisées provoque une baisse des températures d', 1°C dans un rayon de 100 mètres. Pour rafraîchir Paris, il est donc nécessaire de multiplier et densifier les espaces verts de manière diffuse dans le tissu urbain.

### *1.1.2. La nature a de nouveau droit de cité*

Le courant hygiéniste qui a marqué l'urbanisme du XIX<sup>ème</sup> siècle et façonné le Paris que l'on connaît aujourd'hui, a instauré un rapport distancié à la nature. L'eau était considérée comme une source de nuisances, vectrice de maladies. Il fallait donc l'éliminer pour éviter la propagation de grandes épidémies. Par exemple, le ruisseau de la Bièvre qui se jetait dans la Seine au niveau de la gare d'Austerlitz a été complètement recouvert au début du XX<sup>ème</sup> siècle. C'est aussi à cette époque que sont créés les grands espaces verts de la capitale comme le bois de Boulogne (1852) et le bois de Vincennes (1855), les parcs de Monceau (1852), des Buttes Chaumont (1867) et de Montsouris (1875). Ces espaces verts, appréciés pour leur esthétisme, offraient aux parisiens des lieux de respiration et de détente. Le courant positiviste de l'époque prônait le contrôle de la nature par l'homme, elle était circonscrite et contenue dans des périmètres bien définis comme l'illustre la géométrie des jardins à la française.

Selon Pascal Tozzi, le développement durable amène une nouvelle idéologie<sup>24</sup> pour le projet urbain : le néo-hygiénisme. Comme le courant classique, cette nouvelle "matrice constante d'idées nouvelles" veut apporter des réponses aux nocivités urbaines contemporaines : la pollution atmosphérique, l'érosion de la biodiversité, la pollution des sols, le risque d'inondation, l'îlot de chaleur urbain. Comme au XIX<sup>ème</sup> siècle, les problèmes de santé devenus "publics" doivent être pris en charge par la collectivité. Il revient une nouvelle fois à l'urbanisme d'inventer des solutions techniques pour résorber ces nouveaux problèmes posés à l'écosystème urbain.

Rafraîchissante, vectrice de biodiversité et appréciée des citoyens, la nature s'est imposée comme nouveau sujet incontournable des principes d'un aménagement durable. Pour porter ce changement de paradigme, la collectivité parisienne s'applique à incarner

---

<sup>24</sup> Système cohérent et organisé d'idées qui produit une représentation du monde et modèle la vie sociale du groupe. (P. Tozzi, 2013)

cette évolution en matière d'urbanisme. Les actions et objectifs pris par la Mairie de Paris affirment le rôle central de la nature dans ses politiques d'adaptation pour rendre la ville agréable en été.

## **2. Des politiques publiques pour réintroduire la nature et améliorer la qualité de vie des parisiens**

Les enjeux environnementaux et sociétaux suscitent des aspirations nouvelles. De plus en plus, les citoyens expriment un besoin croissant de « nature », synonyme d'une meilleure qualité de vie. Le parallèle entre nature et qualité de vie se répand de plus en plus et le paradoxe s'installe dans les métropoles où les citoyens désirent les avantages des territoires ruraux. Les grands espaces, du calme, de l'air pur, des oiseaux dans les arbres, sont autant de conceptions romantiques de la "campagne" que les citoyens valorisent et assimilent à la notion de "qualité de vie". Les actions menées en faveur du retour de la nature en ville, en plus de bénéficier à l'ensemble du métabolisme urbain, répondent à ces attentes. L'acceptabilité sociale, voire l'adhésion des citoyens, aux politiques publiques favorisant le retour de la nature en ville supporte les actions de la collectivité en faveur de l'adaptation au changement climatique.

### 2.1. Les multiples bénéfices de la nature pour l'écosystème urbain

En plus des phénomènes physiques qui rafraîchissent la ville et participent à la lutte contre l'ICU, les éléments naturels apportent de nombreux bénéfices aux citoyens ainsi qu'à l'ensemble du métabolisme urbain.

#### *2.1.1 Les services rendus par la nature au métabolisme urbain*

Les arbres, les plans d'eau, les espaces de pleine terre, les différentes strates végétales, autrement dit l'ensemble des éléments naturels présents dans le milieu urbain, ont des interactions avec celui-ci. Si ces échanges étaient considérés comme nuisibles par le courant hygiéniste au XIX<sup>ème</sup> siècle, aujourd'hui, ils sont largement considérés comme bénéfiques et indispensables pour relever les défis actuels.

Grâce à la photosynthèse, les végétaux séquestrent du carbone pendant leur croissance. En moyenne, une tonne de ce gaz à effet de serre est consommée et stockée au cours de la vie d'un arbre. La "forêt urbaine" constituée des arbres d'alignement sur les trottoirs des chaussées permet également de fixer les polluants atmosphériques et participe à l'épuration de l'air. Les arbres et la végétation peuvent même devenir des ressources



productives avec la diffusion des pratiques d'agriculture urbaines et de végétalisation comestible. Les espaces verts absorbent aussi l'eau de pluie et réduisent les rejets d'eau vers les réseaux d'assainissement. La perméabilité des espaces en pleine terre permet l'infiltration dans les sols et restaure le cycle naturel de l'eau. Pour la puissance publique, le concept d'externalité positive<sup>25</sup> est central pour apprécier, dans une approche en coût global pour la société, les multiples bénéfices rendus par la nature à la société. Ce raisonnement encourage à « investir » dans la nature, les coûts étant largement compensés par les bénéfices.

Cependant, il est incomplet d'analyser le nécessaire retour de la nature en ville uniquement par cette approche utilitariste qui exclut une partie des services dont bénéficient les citoyens. La Ville de Paris préfère adopter une approche intégrée qui atténue les distinctions entre la nature comme ressource et l'aménité. L'analyse des politiques en faveur de la biodiversité en est un exemple.

En effet, ces dernières années, le sujet de la biodiversité est monté en puissance dans l'agenda politique. En 2016, le Conseil de Paris a d'ailleurs symboliquement nommé la « Biodiversité » comme « citoyenne d'honneur » de la Ville et deux ans plus tard, un plan stratégique lui a été entièrement dédié. Comme le dit Pascal Canfin, président de l'ONG WWF France, la protection de la biodiversité et la lutte contre le changement climatique sont les deux faces d'une même pièce. La « nature » apparaît comme une boîte à outils qui permet de renforcer simultanément des objectifs divers, en faveur de la biodiversité, du climat, de la gestion du risque inondation, de l'amélioration de la qualité de l'air, du bien être en ville... Ainsi, les politiques d'adaptation au changement climatique parisiennes bénéficient des nouvelles dispositions du Plan Biodiversité (2018) en faveur de la végétalisation et du renforcement de la Trame verte et bleue (TVB) parisienne. Instauré par les lois Grenelles, cet outil d'aménagement permet de penser le territoire au regard des circulations écologiques (cours d'eau, espèces animales terrestres, aquatiques, végétaux, insectes) et favorise la sanctuarisation des espaces naturels.

En matière de planification, la Ville de Paris a fait preuve de créativité réglementaire en ajoutant à son Plan Local d'Urbanisme une Orientation d'Aménagement Programmée « en faveur de la cohérence écologique ». Appliqué sur tout le territoire, ce document prévoit

---

<sup>25</sup> L'externalité est une notion économique qui traduit la situation où un agent économique produit des effets, positifs ou négatifs, qui ne sont pas pris en compte par le marché. Ce concept est central dans l'analyse économique environnementale qui calcule le coût global pour la société. Les externalités négatives traduisent la situation où un agent économique dégrade l'environnement commun sans en assumer les coûts (rejets chimiques dans un cours d'eau, émissions de GES, destruction de puits de carbone...) ou positives à l'inverse lorsqu'un agent rend service à des tiers sans être récompensé (pollinisation des arbres fruitiers par les abeilles, stockage de carbone par les végétaux, éviction de dépenses sanitaires pour un individu qui pratique du vélo quotidiennement...). Certaines mesures comme le marché du carbone ou l'indemnité kilométrique vélo tendent à internaliser les externalités dans les prix du marché.

que « toutes les emprises concernées par les présentes orientations, les projets s'attacheront à enrichir l'écosystème local dans le respect des espèces endémiques [...]. Les diverses strates végétales (arborées, arbustives, herbacées) seront employées et les milieux humides favorables au rafraîchissement urbain seront restaurés ou créés. Il convient de privilégier l'infiltration directe des eaux de pluies, les clôtures perméables à la petite faune et d'adopter des modes de gestion favorables au développement de la biodiversité ». Les différents objectifs poursuivis convergent dans leurs solutions et se renforcent mutuellement.

### *2.1.2. La quête d'une meilleure qualité de vie en ville*

Le retour de la végétation en ville rencontre une forte adhésion des citoyens sensibles à l'amélioration de leur cadre de vie. Jusqu'alors marquée par une approche très spatiale et visuelle s'appuyant sur les points de repères urbains tels que les rues, les carrefours, les quartiers, le cadre de vie était défini par ces limites qui forment un ensemble sensoriel pour le citoyen (Lynch, 1969). Dans les années 1980, Donald Appleyard va réinterroger cette notion qu'il envisage comme l'expression de la satisfaction des individus par rapport à leur environnement. Cet environnement correspond à l'appréciation de la qualité des espaces publics et privés ainsi qu'à l'accessibilité des aménités qui répondent aux attentes des habitants.

Aujourd'hui, au-delà de l'appréciation du cadre de vie, les habitants cherchent à accroître leur "qualité de vie". Bien que très subjective, la quête d'une meilleure qualité de vie en ville se matérialise aujourd'hui souvent par la proximité avec des espaces de nature. Espaces de loisirs et de respiration dans la ville dense, les aménités comme les parcs, les jardins, l'aménagement des quais et berges des cours d'eau, les promenades ombragées, les zones de baignade, les fontaines, les lacs, sont très appréciées.

De plus, justifier des politiques publiques en mobilisant l'objectif de l'amélioration du cadre de vie génère plus de gains politiques que de mobiliser des arguments en faveur de l'adaptation au changement climatique, plus abstrait pour les habitants. Par exemple, la communication de la Mairie n'aura pas le même impact si l'ouverture d'un jardin de pluie est présentée comme la création d'un nouvel équipement permettant de mieux gérer les épisodes pluviométriques intenses ou comme la création d'un nouvel espace vert de proximité, comme c'est le cas du jardin Martin Luther King agrandi par la ZAC Clichy Batignolles (XVII<sup>ème</sup>).

## 2.2. Les actions parisiennes pour réintroduire des espaces de nature dans la ville dense

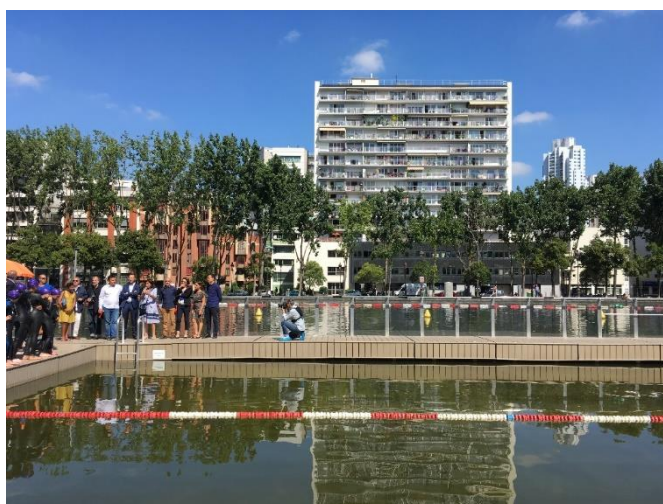
Pour bénéficier des services thermiques rendus par l'eau et la végétation, la Ville de Paris a décidé de mener une politique qui redonne de la place à la nature en ville. Aujourd'hui, cinq documents structurent ces objectifs : la Stratégie d'Adaptation (2015), la Stratégie de Résilience (2017), le Plan Climat (2017), le Plan Pluie (2018) et le Plan Biodiversité (2018).

### *2.2.1. La Mairie de Paris se mobilise pour multiplier les sources de fraîcheur naturelles*

Les différents documents stratégiques de la Ville de Paris convergent vers un objectif commun : créer de nouveaux espaces de nature accessibles aux parisiens. Ainsi la Ville agit sur deux tableaux, le retour de l'eau et de la végétation.

L'obtention des Jeux Olympiques agit comme un accélérateur des politiques publiques en faveur de la baignade à Paris. Avec l'objectif d'accueillir l'épreuve de triathlon dans la Seine, la Ville a entamé un important travail sur la qualité de l'eau de ses cours d'eaux pour les rendre baignables. Un premier pas a été franchi l'été dernier avec l'ouverture d'un bassin dans le canal de l'Ourcq. Ouvert de juin à août, ce site de plus de 1 500 m<sup>2</sup> a accueilli gratuitement plus de 50 000 parisiens lors de la première édition. Réinstallé pour l'été 2018, les trois bassins ont été inaugurés par Anne Hidalgo le 20 juin et resteront ouverts de 11 heures à 21 heures jusqu'au 1er septembre.

Inauguration de la « Baignade » dans le Bassin de la Villette en présence d'Anne Hidalgo, de Célia Blauel et de Jean François Martins, adjoint à la Jeunesse et aux Sports



Un deuxième site, le lac Daumesnil dans le Bois de Vincennes, devait être ouvert en 2019 mais le projet a été suspendu à cause de surcoûts engendrés par le respect d'exigences environnementales élevées. Avec son Plan "Nager à Paris", la Mairie a fait de l'accès à l'eau un axe structurant de la mandature. En parallèle, Eau de Paris, l'entreprise publique qui capte et distribue l'eau de la capitale s'attache à promouvoir cette ressource comme



bien commun. Ainsi, elle alimente 973 fontaines d'eau potable, gratuites et accessibles partout dans la capitale dont neuf fontaines d'eau pétillante.

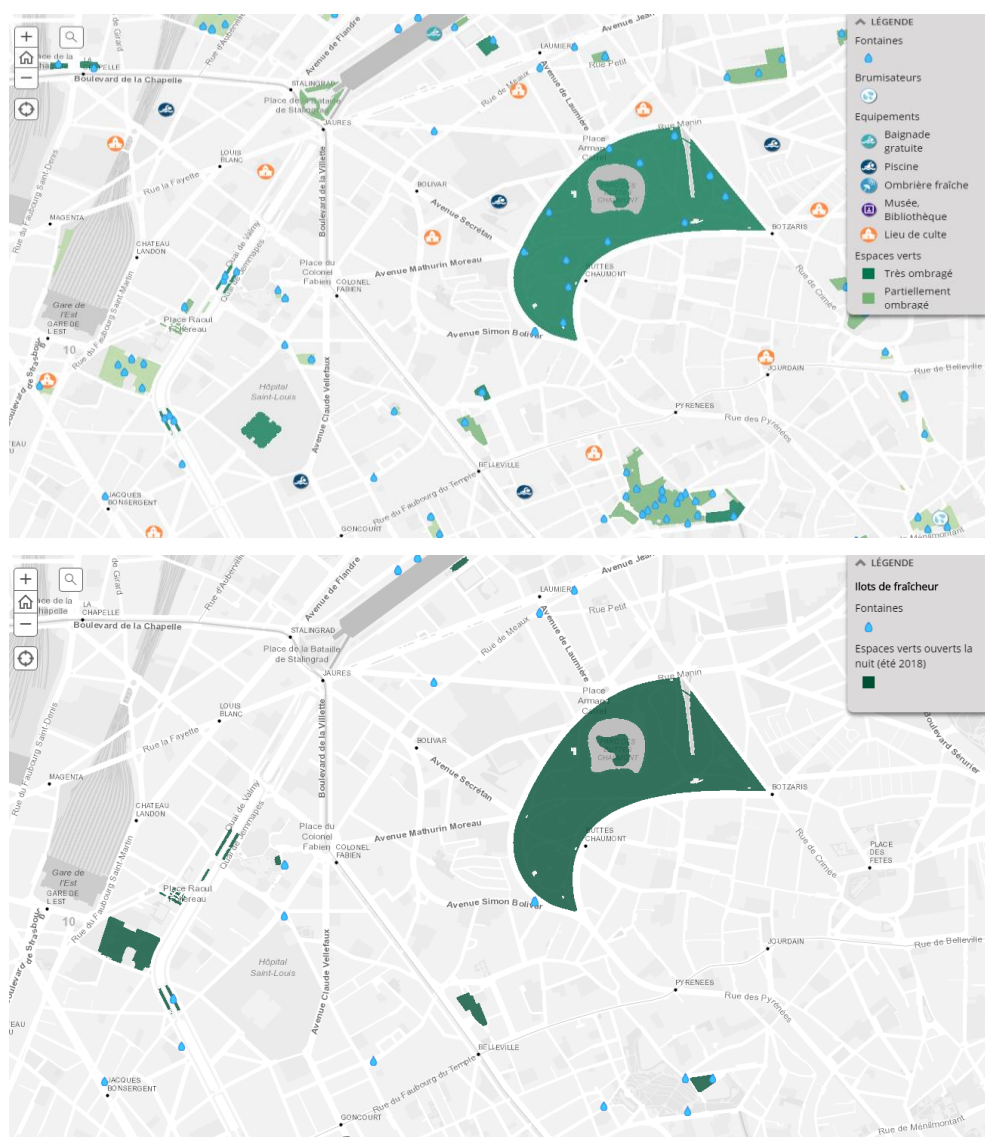
Le deuxième axe fort développé pendant la mandature consiste à végétaliser Paris. Dans sa Stratégie d'adaptation (2015), la Ville annonce qu'elle va créer 30 hectares d'espaces verts supplémentaires et planter plus de 20 000 arbres d'ici la fin de la mandature. Anne Hidalgo a décidé de partir à la reconquête de la "Petite Ceinture", ancienne ligne ferroviaire laissée en friche qui suscite un regain d'intérêt au vu du gisement foncier unique qu'elle représente pour créer des espaces de nature. Avec la réouverture de 6,5 kilomètres de linéaire sous-valorisés, la Mairie va créer 20 nouveaux hectares d'espaces verts intra-muros. Par ailleurs, elle encourage la végétalisation de Paris à travers des dispositifs comme les « Parisculteurs » ou le permis de végétaliser qu'il conviendra d'étudier dans une troisième partie dédiée à l'analyse de la mobilisation des acteurs du territoire.

### *1.2.2. Les îlots de fraîcheur : une idée parisienne*

En réponse au phénomène d'îlot de chaleur urbain, la Ville de Paris a développé le concept d'« îlot de fraîcheur ». Ces lieux plus frais que leur environnement proche et ouverts au grand public sont de natures différentes et disséminés sur l'ensemble du territoire. Les espaces verts et boisés (bois, parcs, jardins, squares), les cimetières, les lieux de baignade (piscines, centres aquatiques, baignades extérieures), les lieux brumisés ou les jeux d'eau (miroirs d'eau, fontaines sèches, brumisateurs mobiles) mais aussi les espaces ouverts au public comme les musées, les lieux de cultes, les bibliothèques sont autant d'endroits où il est possible de se rafraîchir en période de canicule. En collaboration, l'Apur et l'AEU, ont travaillé pour cartographier plus de 1000 lieux frais et répertorier leurs différentes natures. En plus du recensement des ces lieux, la municipalité a cartographié des circuits, appelés « parcours de fraîcheur » qui relient les différents îlots en empruntant des linéaires frais comme les tunnels et souterrains naturellement frais, les rues particulièrement arborées ou ombragées, les cheminements aux abords directs des plans d'eau dont les berges de Seine, des canaux, des lacs, ou encore des linéaires avec des matériaux qui ne stockent pas la chaleur (couleurs claires, propriétés thermiques particulières, perméabilité).

La municipalité a donc aujourd'hui accès via son outil géomatique à une vision d'ensemble détaillée des espaces frais qui maillent son territoire ainsi qu'aux périmètres d'accessibilité physique de ces lieux par les habitants. La Mairie a mis à disposition des citoyens une carte interactive qui répertorie tous les îlots et parcours de fraîcheur. Une application, Extrema, vient également d'être lancée cette année.

Capture d'écran de la carte interactive des îlots de fraîcheurs du Xème et du XIXème arrondissements accessibles le jour (1) et la nuit (2)



Source : Mairie de Paris, 2018<sup>26</sup>

Ce recensement a permis aux services de la Mairie de constater qu'en journée 99,5% des parisiens sont à moins de 7 minutes de marche d'un espace frais. La nuit ce taux baisse considérablement, puisque moins de la moitié des parisiens se trouve à proximité d'un îlot de fraîcheur. Cela s'explique par la fermeture des piscines, des bibliothèques mais aussi

<sup>26</sup> <https://cageo.sig.paris.fr/Apps/IlotsFraicheurUrbaine/>

de certains parcs et jardins. C'est pourtant la nuit que le phénomène d'ICU est le plus fort. Pour pallier à ces manques, la Ville de Paris avait dès 2015 expérimenté l'ouverture nocturne de certains parcs. Depuis, le Conseil de Paris autorise l'ouverture de treize parcs, dont celui de Montsouris et des Buttes Chaumont, sans interruption pendant toute la période estivale, de juillet à septembre.

Comme nous l'avons vu précédemment, les bénéfices rafraîchissant de la nature sont extrêmement localisés, c'est pourquoi les politiques publiques favorisent la multiplication du nombre de petits puits de fraîcheur. Avec la Stratégie Résilience adoptée en 2017, la Ville de Paris s'est lancée dans un grand chantier d'aménagement : convertir les cours d'école en "oasis de fraîcheur". Il est apparu que tous les parisiens se trouvent à moins de 200 mètres d'une école primaire. Ces cours d'écoles bitumées et très chaudes en été représentent un potentiel de 600 000 mètres carrés (800 000 mètres carrés en comptant les cours des collèges dont la collectivité de Paris, aussi département, à la compétence) à transformer. Ce vaste programme de long terme se retrouve dans le Plan Climat qui fixe l'objectif de créer 300 îlots de fraîcheur supplémentaires d'ici 2030.

Soutenu par le réseau international des *100 Resilient Cities*, le programme des "cours d'école oasis" est devenu la vitrine de Paris en termes d'adaptation au phénomène d'ICU. Cet été, trois chantiers sur des sites pilotes<sup>27</sup> vont être lancés pour tester les dimensions techniques (matériaux perméables, solutions de végétalisation, achat de nouveaux équipements comme des jeux d'eau) et évaluer les surcoûts par rapport à une réfection "standard" de cours d'école. En 2019, ce sont plus d'une vingtaine d'écoles et de collèges qui devraient être « débitumés » et transformés. Le dernier comité de pilotage a voulu fixer les critères de sélection des prochains sites qui bénéficieront de cet accompagnement spécifique. Les critères retenus donnent la priorité aux écoles situées dans les quartiers politiques de la ville, en prenant en compte les caractéristiques thermiques de la cour (thermographie 2016) et en croisant ces données avec l'année prévue pour la réfection des équipements.

Une des dimensions très innovante de ce programme réside dans le fait qu'à terme les "cours d'école oasis" devraient être ouvertes sur le quartier en période estivale et hors temps scolaire pour mailler le territoire d'îlots de fraîcheur de proximité. Pour le moment, ce point soulève de nombreuses questions dans la communauté des parents d'élèves et du côté de l'éducation nationale. Cette nouvelle dimension partenariale de l'action publique qui associe plusieurs acteurs aux intérêts divergents sera détaillée dans la dernière partie.

---

<sup>27</sup>Ecole maternelle Daumesnil (1er), Ecole élémentaire Riblette (20ème), Ecole élémentaire Charles Hermite (18ème)

Les cours d'école « oasis » illustrent bien la nouvelle approche intégrée de l'aménagement. Ces espaces interstitiels diffus et encastrés dans le tissu urbain dense permettent d'envisager des solutions de renouvellement innovantes pour agir en faveur de l'adaptation de la ville au changement climatique. Le défi principal se trouve surtout dans le déploiement de solutions d'aménagement qui permettent de faire évoluer un cadre bâti parisien très contraint. L'adaptation au changement climatique de Paris doit s'envisager par la transformation de son patrimoine bâti, de ses toits, de son réseau de voirie ainsi qu'avec les opportunités offertes par les nouveaux projets urbains.

## Chapitre 2 : Les contraintes du cadre bâti existant créatrices d'opportunités pour aménager différemment

Marquée par les choix du baron Haussmann au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, la ville de Paris est mondialement connue pour son patrimoine architectural. A l'époque, l'immeuble de rapport, en pierre, s'impose le long des avenues et fabrique l'unité de la ville en bâtissant un tissu extrêmement dense et minéral. Avec en moyenne 21 500 habitants au kilomètre carré, la "petite"<sup>28</sup> ville de Paris connaît une des densités les plus élevées du monde. A titre de comparaison, la "grande"<sup>29</sup> ville de Londres a une densité de 5 590 habitants au kilomètre carré. Par cette densité exceptionnelle, le coeur de l'aire urbaine parisienne est un exemple de ville compacte, modèle d'un urbanisme de "courte distance" et durable. Néanmoins, ce cadre bâti historique contraint fortement les espaces et les solutions pour adapter la ville au changement climatique. Pourtant, pour relever le défi de l'adaptation aux fortes chaleurs, Paris est aujourd'hui forcée de se réinventer en tenant compte des constructions existantes et du respect de son patrimoine. Elle doit s'adapter, se renouveler "sur" elle-même. Dans ce sens, l'approche intégrée du développement urbain apporte des réponses pertinentes pour insérer dans la ville existante les solutions d'aménagements qui adapteront le Paris du XIX<sup>ème</sup> siècle aux défis du XXI<sup>ème</sup> siècle.

### **1. Le développement urbain intégré : une approche pertinente pour adapter Paris au changement climatique**

Dans un contexte d'austérité financière pour les collectivités, de transversalité des enjeux, de la mutation des échelles territoriales et des usages, il est nécessaire d'adopter une vision intégrée pour réussir à renouveler la ville en prenant en compte les enjeux environnementaux, sociaux, économiques et politico-administratifs. A Paris, les derniers espaces où il est possible de construire de nouveaux morceaux de ville ad hoc s'amenuisent. Il est estimé que dans dix à quinze ans, il n'y aura plus de Zone

---

<sup>28</sup>Paris a une superficie de 105 km<sup>2</sup>. Si on prend l'échelle de la métropole du Grand Paris (814 km<sup>2</sup>) plus comparable au Grand Londres, la densité s'élève à 8 624 habitants au kilomètre carré.

<sup>29</sup> Londres a une superficie de 1 571 km<sup>2</sup>

d'aménagement concerté<sup>30</sup> (ZAC) intramuros. Il est donc urgent de se concentrer sur l'adaptation des bâtiments existants qui seront toujours debout en 2050.

### 1.1. Le rôle moteur de la collectivité pour intégrer les enjeux environnementaux dans l'aménagement de la ville

Malgré les contraintes posées par son patrimoine architectural, la Ville de Paris doit impulser une nouvelle vision urbanistique pour intégrer l'enjeu climatique dans l'aménagement de la capitale.

#### *1.1.1. Le cadre bâti contraignant du patrimoine haussmannien*

Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, la capitale n'a pas encore opéré sa mue, comme cela a été le cas à Londres qui s'est modernisée après le grand incendie de 1666. Paris au XIX<sup>ème</sup> siècle a gardé son ossature médiévale. Les immeubles en torchis et en bois n'excédant pas trois étages sont séparés par d'étroites ruelles et concentrent une densité de population phénoménale. Après la Révolution, il est recensé plus de 1 000 habitants à l'hectare dans le quartier des Lombards (IV<sup>ème</sup> arrondissement). Lorsque Napoléon III arrive au pouvoir, il incombe la tâche au baron Haussmann de moderniser Paris. Entre 1852 et 1870, sous l'impulsion de la puissance impériale, la capitale va se métamorphoser. De nombreuses maisons vont être rasées dans des périmètres d'expropriations larges qui permettent de percer de grandes artères et d'offrir de nouveaux terrains aux investisseurs privés. La construction de nouveaux immeubles est encadrée par les règles d'urbanisme qui créent l'uniformité architecturale. La pierre de taille est imposée en façade, la hauteur maximale est élevée à 20 mètres aux abords des artères de la même largeur et les étages doivent être alignés sur les bâtiments mitoyens. Les grandes avenues aèrent le paysage et créent des espaces publics de qualité. Paris s'élargit en dépassant le mur des fermiers généraux (détruit en 1860) et compte à la fin du siècle vingt arrondissements. Les immeubles de rapport<sup>31</sup> construits à cette époque exploitent au maximum les règles d'urbanisme applicables aux parcelles et densifient le tissu bâti en créant des cours

---

<sup>30</sup> Une Zone d'Aménagement Concerté est un périmètre destiné à une opération d'aménagement décidé par une collectivité.

<sup>31</sup> L'immeuble de rapport est un type architectural qui apparaît au XVIII<sup>ème</sup> siècle et se développe surtout au XIX<sup>ème</sup>. C'est un investissement financier, il est conçu pour rapporter des loyers à son propriétaire qui exploite au maximum les règles d'urbanisme applicables à la parcelle. Constitué de cinq à sept étages, il prévoit des commerces en rez-de-chaussée, au premier étage un appartement avec balcon et de grandes hauteurs sous plafond, puis deux appartements identiques et au dernier étage des chambres de bonne sous les combles.

intérieures. A cette époque, le courant hygiéniste considère important de réserver des espaces de respiration en coeur d'îlot pour ventiler et permettre à la lumière d'accéder aux logements. En 1902, un règlement encadre les dimensions des cours intérieures au même titre que les hauteurs des immeubles selon la largeur des voiries.

L'unité architecturale de Paris contribue fortement à son attractivité touristique et de nombreux bâtiments sont protégés pour leur valeur patrimoniale par la loi de 1913 sur les monuments historiques. Seulement, aujourd'hui la forte minéralité de ces choix architecturaux et l'imperméabilisation systématique des sols apparaissent peu adaptées au contexte climatique à venir. Se pose alors la question de la transformation de ce cadre bâti existant protégé par de fortes contraintes patrimoniales. Lors de notre entretien, Yann François, le directeur de la division Energie-Climat de l'AEU de la Ville de Paris a soulevé cette difficulté qui nécessite d'interroger de nouveau la fonction des bâtiments.

“ Il faut rappeler à tout le monde qu'un bâtiment ça a une fonction, ça doit abriter soit des services, soit des gens [...] Et donc si les gens ne peuvent plus y vivre, il faut se poser des questions sur l'avenir du bâtiment, son rôle. Et nous on se pose des questions sur l'avenir esthétique du bâtiment, son rôle dans l'histoire de la Ville. A force de classer tous les bâtiments du XXème siècle, on va plus pouvoir toucher à rien. Même les bars années 70 sont en train de se faire classer comme témoins de l'âge de béton des années 70. Super... ! Donc on ne peut même plus isoler par l'extérieur. Les briques rouges on peut plus y toucher... Les briques rouges c'est une catastrophe sociale pour les gens qui sont dedans... Donc voilà, il faut qu'on se pose des questions. Si ce bâtiment n'a plus d'usages ou rend les choses pénibles...”

La question se pose notamment pour les toits en zinc très dangereux lors des épisodes de fortes chaleurs. Un conflit émerge entre leur valeur patrimoniale et le risque sanitaire qu'ils représentent pour les habitants qui vivent sous ces toits.

“ L'autre chose c'est de protéger les gens. Et on a tous nos toits... Tous nos toits en zinc qui appartiennent au patrimoine de Paris mais qui peuvent être des surfaces tueuses pendant les canicules. Tout le temps qu'on n'arrive pas à résoudre l'avenir de ces toits en zinc en terme d'isolation, en terme de production de renouvelable ; parce qu'on est à peu près sûr qu'on mettra pas de vert dessus.

Donc ça c'est un vrai enjeu, qui est inscrit dans le Plan Climat ; d'avoir une réflexion partagée avec toute la communauté des acteurs qui pensent ça, dont les ABF évidemment, pour la production et pour la protection des populations. Parce qu'on

pourra faire tout ce qu'on veut pour ouvrir la ville, rafraîchir la ville etc..., tout le temps qu'on aura des gens qui vivent sous des toits qui sont des fours l'été et des frigos l'hiver, on aura pas résolu le problème. Et là, en revanche ça va pas se faire en 5 ans. C'est culturel, il y aura toute une démarche d'adaptation du bâti pour pouvoir le faire. Mais y a un potentiel là énorme..."

Avec l'impératif d'adaptation, de nombreuses questions relatives à la protection du patrimoine se posent. En effet, si l'on veut éviter que Paris devienne une ville-musée mais continue d'être un espace de vie, d'accueillir des habitants, des réflexions s'imposent sur les usages réservés aux bâtiments et à leur évolution.

### *1.1.2. Les outils réglementaires pour diffuser les principes d'un urbanisme qui intègre les enjeux environnementaux*

Comme à l'époque du baron Haussmann, c'est à la puissance publique d'impulser les grands changements urbanistiques. Grâce aux outils réglementaires et à sa compétence en la matière, la Ville de Paris peut influencer la fabrique de la ville.

Pour augmenter les surfaces végétalisées, la Ville a intégré dans son Plan Local d'Urbanisme (PLU) un coefficient de biotope. Ainsi toute nouvelle construction ou réhabilitation doit prévoir une surface minimum en pleine terre ou à défaut sur dalle, en toiture ou en façade. Ce coefficient est proportionnel à l'emprise au sol et il est calculé selon la qualité des espaces (les règles incitent à créer des espaces végétalisés en pleine terre) et le taux de végétalisation de chaque quartier. Ainsi, les nouvelles constructions ou réhabilitation doivent comporter plus d'espaces végétalisés dans les arrondissements les plus déficitaires, dans l'ordre, le 2ème, 9ème, 11ème, 10ème, 3ème, 4ème, 17ème et 18ème.

De même, le Plan Paris Pluie (2018) vise à transformer la gestion des eaux pluviales et rompre avec la logique du "tout à l'égout". Ce zonage pluvial réglementaire divise la capitale en cinq zones<sup>32</sup> qui déterminent des montants d'abattement volumique (absorption de pluies de 4 à 16 millimètres) à respecter pour tous les nouveaux projets immobiliers mais aussi pour les rénovations de commerces, de bureaux ou encore lors du réaménagement d'un lieu public (terrasse, jardin, rue, quartier). Les acteurs publics et privés de l'aménagement sont invités à récupérer l'eau de pluie et favoriser son infiltration dans les sols pour réduire le risque de saturation des réseaux d'assainissement ainsi que les rejets d'eaux polluées

---

<sup>32</sup> Voir annexe 1



dans la Seine. Porté à la fois par Célia Blauel et Mao Péninou, adjoint chargé de l'assainissement, le Plan Pluie est un exemple de l'approche intégrée des enjeux urbains. Abordée sous cet angle, la thématique de l'eau permet de déssectorialiser les domaines d'action publique et de faire converger les moyens vers le succès de plusieurs objectifs. Ainsi, agir pour limiter la saturation des réseaux d'assainissement permet de lutter contre l'ICU en développant les pavés enherbés, des noues végétalisées, des chaussées perméables, la multiplication des toitures et façades végétalisées.

Contrainte par son patrimoine architectural, la collectivité doit saisir toutes les occasions qui visent à adapter le cadre existant et orienter les pratiques d'aménagement vers une approche systémique vertueuse pour l'environnement. A côté de ce gisement considérable que représentent les constructions existantes, il subsiste quelques parcelles où il est possible de concevoir des projets urbains ex nihilo. Ces nouveaux projets représentent des opportunités rares pour mettre en application un urbanisme post-COP 21 qui participe à l'atteinte des objectifs d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.

## 1.2. Les nouvelles constructions : de rares opportunités pour montrer l'exemple

Encerclée par la ceinture du boulevard périphérique, Paris ne dispose presque plus de foncier constructible. Le principal gisement de terrains à bâtir résulte de la conversion de friches ferroviaires et industrielles dont le nombre n'est pas infini. Si la création de nouveaux espaces verts est une des priorités de la municipalité elle est en concurrence avec des enjeux tout aussi nécessaires que sont la création de nouveaux logements, d'équipements publics, de zones de logistiques pour le fret...

### *1.2.1. Les nouvelles ZAC comme laboratoire d'un urbanisme post Plan Climat*

Les projets de ZAC initiés ces dernières années font partie des dernières opportunités de construction intramuros. Il est intéressant d'étudier comment les principes bioclimatiques sont pris en compte dans ces nouveaux projets. Conçues comme de véritables laboratoires de la ville de demain, les ZAC de Saint Vincent de Paul, Bercy Charenton et Clichy Batignolles mettent à l'épreuve du réel les principes de l'urbanisme durable. La Ville a fixé de hautes exigences environnementales dans le cahier des charges des projets. Il convient de renseigner plus précisément le cas du renouvellement de l'ancien hôpital Saint Vincent de Paul qui a été le plus suivi à l'occasion du stage.

Aujourd'hui connu pour accueillir le site des "Grands Voisins", écosystème des initiatives écologiques et solidaires et exemple réussi d'une occupation temporaire, les bâtiments de l'ancien hôpital vont peu à peu se vider pour laisser place aux travaux d'aménagement de la ZAC. La Ville de Paris a souhaité dans son cahier des charges que Saint Vincent de Paul soit le premier quartier neutre en carbone de la capitale. L'empreinte écologique de l'opération est calculée en coût global, c'est à dire qu'elle prend en compte les GES émis lors de la construction et de l'exploitation des bâtiments. Si une grande partie des discussions s'est portée sur le choix d'une stratégie énergétique pour le quartier, la réflexion autour des matériaux de construction a été primordiale.

En effet, le choix des matériaux doit prendre en compte les émissions grises<sup>33</sup>, les propriétés thermiques, les caractéristiques esthétiques, le coût... Si l'impératif d'isolation thermique a longtemps été uniquement envisagé pour se protéger des températures hivernales, aujourd'hui le confort d'été intérieur rentre en ligne de compte.

En effet, la parenthèse architecturale qui s'est affranchie des contraintes climatiques locales pendant les trentes glorieuses à une époque où l'énergie était bon marché, a pris fin. Dans le contexte actuel, les architectes renouent avec les principes bioclimatiques et construisent en prenant en compte les éléments naturels comme le vent et le soleil. Une vigilance particulière est portée au confort d'été intérieur pour éviter les solutions de maladaptation<sup>34</sup> comme l'usage de la climatisation par exemple. En effet, en plus de consommer de l'énergie, la climatisation réchauffe l'air extérieur et accentue le phénomène d'ICU.

L'albédo<sup>35</sup> d'un matériau peut également être un critère de choix et contribuer à diminuer le phénomène d'ICU en évitant le recours à des matériaux qui stockent la chaleur pendant la journée. L'environnement urbain est une mosaïque de matériaux avec des albédos plutôt faibles, comme celui de l'asphalte compris entre 0,05 et 0,2 ou la pierre entre 0,2 et 0,4. Pour limiter l'ICU il faut favoriser l'emploi de matériaux clairs qui réfléchissent les rayonnements vers l'atmosphère comme la couleur blanche qui renvoie entre 50% et 90% des rayonnements reçus. Ce qui explique pourquoi de nombreuses villes du pourtour de la méditerranée sont peintes en blanc.

---

<sup>33</sup> C'est l'énergie intrinsèque dépensée lors du cycle de vie d'un matériau : extraction, production, transport sur le site du chantier, entretien et recyclage.

<sup>34</sup> Mesures d'adaptation inadéquates pouvant conduire à une augmentation du risque de conséquences néfastes associées au climat, à une augmentation de la vulnérabilité aux changements climatiques ou à une dégradation des conditions de vie, à présent ou dans le futur. (GIEC, 2013)

<sup>35</sup> Du grec albus qui signifie blanc, l'albédo est le rapport entre le rayonnement solaire réfléchi et le rayonnement reçu. Il varie entre 0 et 1. Un albédo élevé correspond à un fort pouvoir réfléchissant. Par exemple, de la neige fraîche a un albédo compris entre 0,8 et 0,9.

A la Direction des Constructions, du Patrimoine et de l'Architecture, l'équipe de la Passerelle Transition Écologique travaille sur l'étude de nouveaux matériaux adaptés et économes en ressources pour les futures constructions de la Ville.

### *1.2.2. Des opérations de renouvellement moins ambitieuses mais précurseuses*

Contrairement aux ZAC, les opérations de renouvellement ou de modification d'un bâtiment existant ne partent pas d'une feuille blanche. De ce fait, la palette des solutions techniques disponibles n'est pas aussi large. Néanmoins, la Ville de Paris veille à diffuser les innovations de manière plus diffuse à travers des appels à projets innovants comme "Réinventer Paris" ou "Parisculteurs". Sous l'impulsion de la collectivité, des équipes pluridisciplinaires sont invitées à proposer des projets à fort caractère innovant sur des sites appartenant à la mairie et plus exceptionnellement à des partenaires extérieurs<sup>36</sup> dans le cas de l'appel à projet "Parisculteurs". Les jurys de sélection des lauréats sont nés après l'adoption du Plan Climat qui fixe un nouveau cadre de référence pour l'ensemble des actions menées par la Ville. Si une attention particulière a été portée sur les ambitions environnementales des projets elles n'étaient pas la priorité. La dimension innovante et la solidité financière du projet ont souvent été les critères décisifs. Dans le cas des "Parisculteurs", des projets à fort potentiel productif (aéroponie, hydroponie) ont été sélectionnés au détriment d'autres modes de culture en bacs ou en buttes qui répondaient mieux aux objectifs du Plan Pluie et du Plan Climat, notamment en matière d'infiltration des eaux et de végétalisation. Malgré un travail d'acculturation de l'ensemble des adjoints et directions aux enjeux climatiques, des conflits d'usages persistent en fonction des intérêts légitimes (volumes produits, accès au public, création d'emplois locaux, ouverture sur le quartier, refuge pour la biodiversité) des différentes parties décisionnaires (les adjoints, le maire d'arrondissement et le partenaire extérieur si le site lui appartient).

Dans le cadre de l'appel à projet "Réinventer Paris" qui consiste à réhabiliter des sites sous-valorisés qui appartiennent à la municipalité, le critère de durabilité est systématiquement pris en compte mais le caractère innovant des projets reste le critère déterminant.

## **2. La reconquête prospective de nouveaux espaces intra-muros pour adapter Paris**

---

<sup>36</sup> Des partenaires privés (Icade, Monoprix) ou publics (Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris Habitat) mettent à disposition leurs toits ou des surfaces pour développer des projets d'agriculture urbaine. Si le site appartient à un partenaire extérieur il est le seul à prendre la décision après avoir pris connaissances des différents avis des services et des élus.

Au vu des faibles ressources foncières disponibles, le regard des urbanistes doit se poser sur de nouveaux espaces pour développer les solutions qui permettront d'adapter Paris aux fortes vagues de chaleur. Dans cette ville dont nous avons expliqué les contraintes architecturales et patrimoniales, où trouver de telles surfaces ? Pour les urbanistes, ce défi posé par l'adaptation est l'occasion de poser un nouveau regard sur le cadre existant aux apparences immuables. En considérant toutes les dimensions de la ville, de nouvelles potentialités se révèlent : toits, façades, voiries... Aujourd'hui, les solutions développées en matière d'adaptation pour reconquérir ces espaces urbains sous-exploités sont pour la plupart au stade expérimental mais déjà certains sites servent de support grandeur nature. Il convient d'explorer ces solutions d'aménagement prometteuses qui pourraient transformer le paysage parisien.

## 2.1. Le défi de l'adaptation ou l'occasion de porter un nouveau regard sur le patrimoine historique parisien

Si le patrimoine architectural de Paris est une source d'attractivité il ne doit pas figer la ville. Comme Yann Françoise l'a souligné, il faut sans cesse interroger la fonction des bâtiments et faire évoluer les usages pour qu'ils correspondent aux besoins présents et futurs. Ainsi, les immeubles et les places qui dessinent Paris sont amenés à être transformés pour participer eux aussi aux transitions engagées par la collectivité. Si les prémices de la transformation du patrimoine parisien émergent, on ne peut encore parler de généralisation des principes de l'aménagement durable. Le temps de la ville est un temps long qui nécessite des compromis et l'acculturation de nombreux acteurs aux nouveaux défis posés par le changement climatique.

### *2.1.1. Investir et inventer de nouvelles fonctions pour l'enveloppe des bâtiments*

Pour atteindre les objectifs fixés par le Plan Climat, il faut mobiliser toutes les dimensions de la ville et redécouvrir le potentiel d'espaces jusqu'alors sous-valorisés comme les façades et les toits des immeubles. Pour agir sur l'atténuation des émissions de GES, l'Agence parisienne d'urbanisme (Apur) a établi, dès 2012, le premier cadastre solaire qui permet de simuler les rayonnements solaires annuels reçus par chaque toiture. Ainsi l'Apur a pu cartographier le potentiel de production d'énergie si ces surfaces étaient

équipées de panneaux photovoltaïques. Cet outil permet de rendre visible un potentiel inexploité et d'identifier les lieux pertinents pour déployer ces technologies.

L'année suivante, l'Apur s'est attelée à l'étude du potentiel de végétalisation des toitures parisiennes. Grâce à la typologisation des toits (en pente ou plat) cette étude a révélé un potentiel de 460 hectares de foncier en hauteur susceptible d'accueillir des installations de végétalisation (en substrat ou en bac). Les toitures en pente et en zinc, construites avant la Seconde guerre mondiale, se révèlent fragiles et peu adaptées à de telles installations, contrairement aux toits-terrasses construits dans les années 60-70. Parmi ceux-ci, l'Apur a identifié 80 hectares avec un fort potentiel<sup>37</sup> de végétalisation. Lors des jurys de l'appel à projet "Parisculteurs", une attention particulière a été portée sur l'adéquation des installations prévues aux capacités des structures porteuses qui n'ont pas été conçues pour supporter de telles installations. D'ailleurs, depuis 2005, tous les nouveaux équipements publics construits par la Ville sont dimensionnés pour accueillir des installations de végétalisation. Le nouveau centre sportif situé rue des Poissonniers (XVIIIème) dont la livraison est prévue en 2019 et proposé pour l'appel à projet "Parisculteurs" a été pensé en amont pour recevoir une activité d'agriculture urbaine. Sa toiture d'une portance exceptionnelle de 800 kilos par mètres carrés accueillera un bassin d'aquaponie. Dans la même rue, le projet du promoteur immobilier Icade prévu pour 2021 a également réservé les 3 600 mètres carrés de toiture pour un projet d'agriculture urbaine. Les toitures plates sont prisées pour développer l'agriculture urbaine contrairement aux façades qui ne sont pas adaptées à des fonctions productives. La végétalisation des façades est surtout motivée pour des raisons esthétiques et n'est (pour l'instant) déployée que sur des immeubles qui ont fait ce choix architectural initial ou sur des murs aveugles, support idéal pour des plantes grimpantes.

Les toits parisiens sont aussi le support d'expérimentation visant à modifier l'albédo des matériaux. En 2017, le gymnase Berlemont (XIème) a été le premier à être recouvert d'une peinture blanche qui renvoie 95% de la lumière reçue. L'expérimentation a montré un gain de 2 degrés à l'intérieur du bâtiment en été. Cette solution peut permettre d'éviter le recours à la climatisation mais sa généralisation pose des questions, comme le souligne Yann Françoise.

"Est ce qu'on balancera de la chaux blanche pour transformer Paris ? J'en sais rien. Je ne suis pas un gros partisan des toits réfléchissants, peints en blanc. Même si on n'a peu d'avions qui passent au-dessus de Paris, je pense qu'on aura

---

<sup>37</sup> Surface supérieure à 200 mètres carrés, pente inférieure à 2% et capacité de portance importante.

des problèmes avec la biodiversité... Là c'est un vrai sujet parce que les marges d'innovations sont énormes. On voit bien la difficulté quand on veut mettre un panneau solaire dans le parc floral... que y'a certains ABF qui sont très ouverts et d'autres non, donc on peut réussir à faire des projets ou bien non... Là il y a un vrai sujet."

En effet, l'effet réfléchissant peut nuire à la biodiversité et avoir un effet éblouissant en augmentant la luminosité. Le Plan Climat prévoit le lancement d'une étude sur les possibilités d'adaptation des toits en zinc au changement climatique avec le corps des Architectes des Bâtiments de France (ABF), protecteurs du patrimoine, et l'Agence Parisienne du Climat (APC) par des expérimentations dans des copropriétés volontaires.

### *2.1.2. Des objectifs en concurrence dans les projets de renouvellement : l'exemple des grandes places*

En 2015, la Ville de Paris a lancé une grande concertation sur le réaménagement de sept grandes places parisiennes : Bastille, Nation, Fêtes, Gambetta, Italie, Madeleine et Panthéon. Les projets de renouvellement de ces lieux emblématiques, chargés d'histoire et très fréquentés ont dû concilier des impératifs de durabilité, de sobriété budgétaire, d'innovation et de convivialité. L'adaptation au changement climatique et la végétalisation des places ont été deux grandes orientations retenues à côté des objectifs visant à favoriser les mobilités douces et l'accès aux transports en commun, la diversification des usages (culturels, sportifs) et la mise en valeur du patrimoine.

La multiplicité des contraintes et objectifs a nécessité d'arbitrer entre des choix d'aménagement et les projets qui ont émergé ne proposent pas de grandes places "oasis". En effet, les propositions d'aménagement restent très minérales comme l'a montré la réfection de la Place de la République en 2013. Le revêtement imperméable choisi répond aux contraintes liées à l'accueil de manifestations qui est la vocation première de cette place emblématique. Pour contrebalancer cette forte minéralité, un miroir d'eau a été créé. Seulement, cet équipement très apprécié lors des épisodes de chaleur coûte cher et ne peut être une solution applicable systématiquement.

De même, la création de nouveaux espaces verts sur les places engendre des coûts d'entretien non négligeables pour la collectivité. Ainsi, si les opérations de réaménagement de ces grands espaces publics représentent des opportunités d'adaptation de taille pour la municipalité, la concentration d'enjeux et d'objectifs contradictoires sur ces sites montre les

difficultés de généralisation des principes d'aménagement adaptés au changement climatique.

## 2.2. Le changement des mobilités comme opportunité pour réinvestir l'espace viaire

Avec l'entrée de Paris dans la bataille climatique, le mandat d'Anne Hidalgo à la Mairie de Paris est marqué par son engagement pour améliorer la qualité de l'air. Principale source de pollution atmosphérique, le trafic routier est devenu la cible des actions de la Ville en matière de transport, de santé et d'environnement. Les réflexions autour des changements de mode de mobilité condamnent le modèle de la voiture thermique individuelle au profit des mobilités partagées, douces et des transports en commun. Ainsi, ces nouvelles perspectives invitent à reconsidérer le réseau viaire urbain, dont les dimensions ne correspondent plus aux usages à venir. Ces nouveaux espaces disponibles représentent un potentiel considérable pour traiter le problème de l'imperméabilisation des sols.

### *2.2.1. Un mandat qui acte le déclin de l'ère de la voiture individuelle*

Source de polluants atmosphériques, d'émissions de GES, de chaleur et de bruit, l'automobile concentre de nombreux maux de la vie urbaine. S'il fallait trouver un noeud à défaire pour enclencher rapidement les transitions, ce serait celui du modèle de mobilité actuel qui repose sur l'usage quotidien de la voiture individuelle.

Le trafic routier participe de plusieurs façons au phénomène d'ICU. En effet, les véhicules émettent directement de la chaleur par la combustion de carburant (essence ou diesel) mais aussi par le seul frottement de leurs roues sur la chaussée. D'autre part, l'albédo très faible<sup>38</sup> des revêtements (goudron ou asphalte) des chaussées emmagasine la chaleur et alimente l'ICU la nuit. A cela s'ajoute la contribution des polluants atmosphériques émis par les moteurs diesel et essence qui s'additionnent à l'effet de serre et renforcent le halo de chaleur au-dessus de la ville.

Face à cette problématique de santé publique qui cause plus de 48 000 décès par an en France, la Maire de Paris a décidé de faire de la qualité de l'air une priorité de son mandat. De cet engagement politique découlent de nombreuses mesures dans le but de transformer le modèle de mobilité dans la capitale. Le Plan Climat fixe l'interdiction progressive des voitures thermiques dans la capitale, en 2024 pour les moteurs diesel responsables de 95%

---

<sup>38</sup> Albédo compris entre 0,03 et 0,18 pour le goudron et 0,05 et 0,2 pour l'asphalte.

des émissions de particules fines et en 2030 pour les voitures essence. Il crée aussi des Axes Ultra Basses Émissions (AUBE) réservés aux véhicules propres (électriques ou au gaz naturel).

En parallèle la Mairie a envoyé un signal fort en matière d'urbanisme en menant des actions qui réduisent la place de la voiture et libèrent de l'espace pour développer de nouveaux usages. C'est dans ce sens qu'Anne Hidalgo a pris un arrêté municipal<sup>39</sup> pour fermer à la circulation et piétonniser trois kilomètres de voies le long des berges de Seine ainsi que 23 quartiers le dimanche et les jours fériés. A terme la municipalité veut redonner cette place jusqu'alors monopolisée par les voitures aux piétons, aux modes de circulation doux (vélo, trottinette, rollers, gyropode ...) et multiplier les transports en commun. Cette libération progressive du réseau viaire représente un potentiel considérable de foncier pour développer de nouveaux aménagements en faveur de l'adaptation et de la désimperméabilisation de la chaussée.

### *2.2.2. Des expérimentations pour préparer les transformations du réseau viaire en faveur de l'adaptation au changement climatique*

Pour lutter contre l'ICU, les chaussées parisiennes vont être mises à contribution. Une thèse réalisée entre 2012 et 2015 par Martin Hendel a étudié l'impact de l'arrosage des chaussées sur l'ICU. L'expérimentation réalisée dans le quartier de Belleville (XXème) et rue du Louvre (1er) montre qu'en arrosant la chaussée d'une fine couche d'eau non potable, on peut faire baisser de 15°C les températures en surface. Le phénomène d'évaporation permet de rafraîchir l'air ambiant.

Pour poursuivre dans cette voie, la Ville va être le terrain d'une autre expérimentation, le projet de recherche CLOWN - pour *Cool & Low Noise*. Pendant cinq ans trois nouvelles formules d'enrobés bitumineux vont être testées sur trois axes parisiens. Ces revêtements innovants auront pour double objectif de lutter contre la pollution phonique et lutter contre l'ICU tout en gardant un coût maîtrisé et des propriétés mécaniques satisfaisantes. Ces matériaux perméables devraient retenir une fine couche d'eau en surface pour permettre l'évaporation en période de surchauffe.

---

<sup>39</sup>Suite à une délibération du Conseil de Paris, un arrêté municipal a été pris en octobre 2016 pour piétonniser une portion des berges sur la rive droite de la Seine. Des usagers, cinq départements, la région Ile de France ainsi qu'une centaine de communes franciliennes ont déposé un recours contre cet arrêté qui sera finalement annulé par le tribunal administratif qui conteste la procédure sans en infirmer le fond.



Par ailleurs, la Mairie s'est fixée comme objectif de créer des rues apaisées et végétalisées dans chaque arrondissement avant la fin de la mandature. Déjà quatre rues<sup>40</sup> ont été piétonnisées et testent de nouveaux aménagements : pavés enherbés, végétalisation partielle des trottoirs, plantation d'arbres, installation de bacs, création de murs végétalisés. Ces sites pionniers seront l'occasion de tester de nouveaux usages : rue aux enfants, rue sportive, rue artistique....

La réflexion sur les mobilités dépasse évidemment le territoire parisien. Le Forum du Grand Paris et l'Etat ont lancé une grande consultation internationale sur l'avenir du boulevard périphérique. Quatre équipes ayant répondu à l'appel à candidature devraient être sélectionnées en septembre 2018 pour proposer des scénarios d'évolution pour 800 kilomètres de voiries. Contrairement à la vision utopique proposée par le collectif ET ALORS, les dossiers de candidature devront proposer des solutions bien réelles pour 2030 et 2050 ainsi que des idées pour un horizon plus proche, 2024. Après la destruction de l'enceinte de Philippe Auguste au XVIème siècle, puis celles de Charles V et Louis XIII au XVIIème siècle, du Mur des Fermiers Généraux au XIXème et de l'enceinte de Thiers en 1930 qui a finalement laissé sa place à la construction du boulevard périphérique dans les années 1970, le changement des mobilités pourrait peut-être entraîner la destruction de la dernière enceinte fortifiée parisienne et construire le territoire du Grand Paris.



Extrait de Paris + 2°C (c) Y. Gourvil et C. Leroux, ET ALORS, 2010<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Rue Gustave Goublier (Xème), Rue Citeaux (XIIème), Rue Léon Séché ( XVème), Rue du Retrait (XXème). D'autres sites sont à l'étude dans le VIIIème, IXème, XIème, XVIIème, XVIIIème, XIXème arrondissements.

<sup>41</sup>[www.etalors.com](http://www.etalors.com).

## Partie 3 : L'évolution des modes d'action publique pour construire un Paris durable et adapté

L'émergence des enjeux environnementaux et climatiques soulève de nombreuses questions collectives auxquelles la puissance publique doit tenter d'apporter des réponses. Leurs natures, leurs formes, les périmètres qu'ils concernent, leur différentes temporalités sont autant de paramètres à prendre en compte pour construire des politiques publiques efficaces face à l'ampleur systémique des défis à relever. La notion de "développement durable", posée comme nouveau cadre cognitif des politiques publiques (Rein et Schon, 1993) tente d'être cette nouvelle matrice de réponses pour les acteurs qui font l'action publique. Néanmoins, un décalage persiste entre les enjeux à relever et ce cadre conceptuel qui ne propose pas un scénario de rupture mais invite plutôt à intégrer dans le modèle économique existant des paramètres sociaux et environnementaux. Si dans le champ économique, le développement durable ne provoque pas un véritable changement de modèle, dans le champ des politiques publiques cela pourrait être différent.

Dans son livre *Le développement durable ou le gouvernement du changement total*, Yannick Rumpala analyse comment ce nouveau "projet commun" produit de nombreux effets dans le champ de l'action publique.

"la problématique du "développement durable" favorise la "gouvernementalisation" du changement, en entendant par ce thème de "gouvernementalisation", dans une perspective se rapprochant également de celle de Michel Foucault, un processus historique et collectif (donc potentiellement porté par d'autres acteurs que des acteurs publics) qui se déploie par l'assemblage d'interventions rationalisées sur d'autres actions et par le développement de technologies visant à orienter ces actions". (Rumpala Y., 2010, 153 p.)

Se pose alors la question de l'administration de ces politiques publiques, des instruments qui provoquent et accompagnent ces changements, du renouvellement des dispositifs de gouvernance de l'action publique. Cette réflexion peut être menée aux différentes échelles de gouvernement - internationale, nationale, locale - nous nous attacherons dans cette partie à analyser les effets de la mise en place d'une action publique environnementale sur les modes de faire de l'administration parisienne (Chapitre 1). Puis nous analyserons la venue d'un nouvel acteur dans le processus de production de la ville durable : le citoyen (Chapitre 2).

## Chapitre 1 : Un nouveau modèle de gouvernance pour mener des politiques climatiques territoriales

Les sciences politiques s'accordent pour constater d'importants changements dans la manière de conduire l'action publique depuis l'avènement des enjeux environnementaux comme préoccupation des pouvoirs publics. L'action publique environnementale produirait des effets au-delà de son champ sectoriel en impulsant de nouvelles manières de produire l'action publique. Dans une recherche d'efficacité croissante, l'organisation de l'administration est interrogée, l'assiette des acteurs associés s'agrandit et l'horizon du terme des actions s'allonge.

### **1. La reconfiguration de l'action publique municipale autour de l'impératif de durabilité**

Considérer des éléments tels que le climat ou l'environnement nécessite de changer d'échelles de temps, d'espace mais aussi de prendre du recul pour appréhender la transversalité et les différentes dimensions des enjeux concernés. Si l'action publique environnementale est envisagée dans sa finalité, la prise en main de ces enjeux par les producteurs de cette action publique n'est pas sans conséquences. En effet, l'action publique est un processus qui n'est pas inerte, il est le produit d'interactions et évolue. Il convient d'étudier la nature des changements et ses effets sur la collectivité territoriale parisienne.

#### 1.1. Le développement d'une action publique réflexive

La thèse défendue par Yannick Rumpala vise à expliquer comment l'objectif de "durabilité" produit des effets sur l'action publique. Pour pouvoir "gouverner" ces changements, l'administration doit dans un premier temps les objectiver. Se développe alors une action publique réflexive et prospective qui a la capacité de se prendre elle-même pour objet. L'impératif de "durabilité" qui découle de la définition du développement durable<sup>42</sup> du rapport Brundtland oblige l'action publique à gouverner en pensant systématiquement aux conséquences, non plus sur des années, mais sur des générations.

---

<sup>42</sup> Le rapport Brundtland définit en 1987 la notion de développement durable comme suit : " Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs."

Le développement durable reconfigure le travail de l'institution, ici l'Hôtel de Ville de Paris, auquel incombe la tâche de piloter le changement.

### *1.1.1. Le développement d'une vision de long terme pour l'action municipale*

A travers la mise en œuvre des transitions pour un développement durable se joue une mutation d'ordre historique qui consiste à prendre conscience, objectiver et gérer les changements pour réaliser une transformation profonde des modes de vie actuels. Ce travail est en grande partie opéré par la puissance publique qui doit incarner et renouveler la notion d'intérêt général à travers le développement d'un nouveau "projet commun" qui se décline à toutes les échelles territoriales. Il existe de grandes disparités de volontarisme politique et de moyens entre les collectivités locales pour investir cette tâche. C'est l'occasion de souligner la particularité de Paris, à la fois commune et département qui dispose d'un budget d'investissement conséquent, 1 691 millions d'euros voté par le Conseil de Paris pour le budget primitif de 2018. A titre de comparaison, Toulouse dispose d'un budget de 150 millions d'euros d'investissement pour cette même année. Le mandat politique d'Anne Hidalgo, marqué par l'organisation de la COP 21 dès 2015, affiche un fort degré de volontarisme sur le Climat et l'Environnement. La publication du Plan Climat en 2018 formule une problématisation locale des enjeux environnementaux et marque le point de départ d'un nouveau projet de société pour le territoire.

Le découpage en trois temporalités du document de planification dote la collectivité d'un calendrier qui articule le court terme et le long terme. La première phase, "l'accélération", correspond au temps du politique. Avec une échéance en 2020, elle reprend les objectifs fixés par la Maire et rappelle les actions qui seront mises en place pendant les deux dernières années du mandat. Lui succède, le "temps de l'action" qui engage la collectivité sur dix ans (2020-2030). La force de cet instrument d'action publique résulte de sa capacité à produire des effets sur les mandats politiques suivants. Même si ceux-ci pourront travailler sur l'interprétation du document et orienter leurs politiques publiques dans des directions sensiblement différentes, ils devront souscrire au cap fixé par la troisième temporalité, "la vision" à l'horizon 2050 qui fait de Paris une ville neutre en carbone, résiliente, inclusive et 100% énergies renouvelables. La formulation de ce "métarécit collectif" (Y. Rumpala, 2010) permet la "mise en forme du réel" (Rein et Schon, 1993) sur le sujet Climat à l'échelle locale. Ce "tissage narratif qui prend une forme englobante, voire totalisante et qui peut ainsi venir expliquer et ordonner la compréhension et l'expérience du monde tel qu'il évolue" participe

à construire une compréhension collective des enjeux et suscite l'acceptabilité des politiques menées dans ce sens.

### *1.1.2. L'impératif d'exemplarité pour l'administration parisienne*

Le développement d'une réflexivité dans l'action publique pousse l'administration à montrer l'exemple pour enclencher une dynamique de transition sur le territoire. Dans le Plan Climat, les efforts de la Ville sont mis en avant au travers d'encadrés dédiés aux actions engagées par l'administration parisienne. L'institution se responsabilise et devient à la fois le producteur et le sujet de mesures qui lui sont exclusivement destinées<sup>43</sup>.

En adoptant cette stratégie d'exemplarité, la collectivité parisienne accélère la diffusion des solutions durables sur son territoire. Elle se positionne comme un démonstrateur grandeur nature des transitions. Ainsi, elle développe une ingénierie performante sur ces sujets et internalise les coûts liés à l'innovation. Par exemple, la transformation des cours d'écoles en îlots de fraîcheur permet de tester de nouveaux matériaux et solutions techniques pour adapter l'environnement urbain au phénomène d'ICU. En plus de démontrer la faisabilité des solutions d'adaptation, cela permet de rassurer les acteurs privés de l'aménagement et de l'immobilier vis à vis de ces nouvelles techniques. Il en est de même pour les projets de recherche que la ville finance (Clown, thèses, EPICEA, études des agences d'urbanisme) dont les résultats bénéficient à l'ensemble des acteurs locaux.

Ce travail de "réflexivité institutionnelle" (Beck U., 2001) amené par la nécessité de mettre en oeuvre une action publique qui permet d'accélérer les transitions de la ville vers plus de "durabilité" produit des effets sur l'organisation même de l'institution.

## 1.2. Vers une restructuration organique des services de l'administration parisienne

Les administrateurs de l'action publique sont face à des enjeux de nouvelles natures qui remettent en question l'organisation sectorielle des administrations publiques. Gouverner "un changement quasi général devient un problème à part entière" (Y. Rumpala, 2010, 155 p.).

---

<sup>43</sup> Sortie du diesel en 2020 pour la flotte municipale (2024 pour l'ensemble du parc automobile à Paris), objectif de 90% d'alimentation durable dans les crèches municipales (50% d'alimentation durable dans les cantines scolaires adoptés par la loi Egalim), rénovation thermique de 300 établissements scolaires (sur 600) en 2020, renforcement des critères d'éco-conditionnalité dans les marchés publics.

### *1.2.1. Permettre la transversalité et la désectorialisation de l'administration parisienne*

Si dès le départ, l'Environnement a été conçu comme un champ sectoriel de l'action publique, notamment avec la création en 1971 d'un Ministère dédié, cette approche qui a permis d'institutionnaliser et de définir un périmètre en labellisant certains sujets comme appartenant à ce champ (protection des ressources, biodiversité, climat) montre ses limites. Le caractère systémique du "problème climat" induit une vision holistique des réponses. Ainsi, l'avènement de ces sujets modifie l'organisation même de l'action publique.

En effet, jusqu'alors organisée en silos sectoriels, dont l'architecture institutionnelle de la Ville de Paris en est le témoin, l'interdépendance des problèmes invite à fabriquer des solutions hybrides, transversales aux catégories de l'action publique. Aujourd'hui, les différents services se trouvent mobilisés sur des sujets communs : la création des cours d'école "oasis" (Direction des Affaires scolaires, Mission Résilience, Direction des Espaces Verts et de l'Environnement, Direction des Constructions, du Patrimoine et de l'Architecture), les recours juridiques pour la piétonnisation des Berges (Direction juridique, Direction des voiries et des déplacements), la création de voies cyclables et la désimperméabilisation des voiries (Direction des Voiries et des Déplacements, Direction de la Propreté et de l'Eau, Direction des Espaces Verts et de l'Environnement), la rénovation thermique des logements (Direction du Logement et de l'Habitat, Agence d'Ecologie Urbaine), la création de zones de fret intra-muros (Direction de l'Urbanisme, Direction de la voirie et des déplacements) ... Héritières des cadres institutionnels et administratifs de l'action publique classique, les politiques publiques environnementales bouleversent les modes de production de ces mesures. En effet, la nature transversale des sujets environnementaux invite à une désectorialisation des services en charge des thématiques concernées. Ainsi de nombreux comités de pilotage sont co-présidés, à la fois par l'adjoint en charge du secteur (Jean Louis Missika en charge de l'urbanisme et de l'innovation, Ian Brossat en charge de l'habitat, Mao Péninou en charge de l'assainissement, Pénélope Komités en charge de la nature en ville, Antoinette Ghul en charge de l'économie circulaire) et Célia Blauel, en charge de l'Environnement et du Plan Climat. Ce travail intersectoriel participe à une acculturation des acteurs aux différentes logiques spécifiques à chaque direction.

Malgré la diffusion d'une vision intégrée de ces enjeux au sein de la collectivité parisienne, l'"Environnement" est organiquement toujours considéré comme un secteur d'action publique, à travers notamment la désignation d'une adjointe dédiée, Célia Blauel. A terme

cette approche sectorielle devrait disparaître au profit d'une intégration diffuse de ces enjeux dans tous les domaines de l'action publique (Lascombes P., 1994). Aujourd'hui, la dissémination de la thématique "Environnement" perturbe parfois la lisibilité et la cohérence de l'administration sur ces sujets. L'émergence du thème de l'adaptation au changement climatique permet d'observer la difficile appréhension organisationnelle de ces thématiques transversales.

### *1.2.2. Une multiplicité d'acteurs positionnés sur la thématique de l'adaptation au sein de la municipalité*

Pour concevoir un plan d'action en matière climatique, dont la nécessaire approche transversale vient d'être évoquée, la Ville de Paris a mandaté un organe particulier l'Agence d'Ecologie Urbaine (AEU). Placée sous la tutelle de la Direction des Espaces Verts et de l'Environnement (DEVE), cette entité relativement autonome incarne une approche intégrée pour concevoir la ville durable. L'AEU est constituée d'une équipe pluridisciplinaire chargée des nouveaux sujets qui attirent à l'élaboration de la "ville durable" et nécessitent une vision déssectorialisée des sujets (alimentation, qualité de l'air, bruit, énergie, adaptation au changement climatique...). C'est à l'AEU que l'on trouve le seul poste de la Ville de Paris dédié à l'adaptation au changement climatique. La nécessité de se doter d'un poste entièrement consacré à cette thématique est apparue au début des années 2010 avec la montée en puissance de cette thématique et des études réalisées sur le sujet, Epicea notamment. C'est également à cette période que l'AEU effectue le diagnostic des forces et vulnérabilités, aujourd'hui appelé le diagnostic de vulnérabilité et de robustesse de la Ville. A cette occasion, les équipes de la Division Energie et Climat identifient la gestion des épisodes de stress thermique comme priorité, suivie des risques liés aux pluies violentes et à la raréfaction des ressources. Après la révision du Plan Climat en 2012, l'AEU rédige la première stratégie dédiée à l'adaptation de Paris au changement climatique (2015) et développe une expertise interne sur le sujet.

Plus récemment, un nouvel organe a repris la thématique de l'adaptation. Créée pour rédiger la Stratégie Résilience de Paris (2017), la Mission Résilience est une émanation directe de l'adhésion de Paris au réseau *100 Resilient Cities*. Cette entité rattachée au Secrétariat Général et à la Délégation Générale aux Relations Internationales coordonne le partenariat de Paris avec ce réseau de villes animé par la Fondation Rockefeller depuis 2013. La Stratégie Résilience a enrichi le travail déjà élaboré lors de la Stratégie d'Adaptation, deux ans plus tôt et semble parfois se substituer à l'AEU pour animer cette thématique. Les comités de pilotage de la Mission Résilience jouissent d'une aura à l'Hôtel

de Ville et attire “du monde gradé” selon les mots de Yann François. Le premier comité de pilotage du Plan Climat, en juin 2018, a également réuni beaucoup de monde haut placé dans la hiérarchie et montre l’importance portée par les cabinets et l’administration à ces nouveaux enjeux.

Concernant le mode de gouvernance des projets d’adaptation, comme celui des cours d’école “oasis”, Yann François s’interroge :

“Est ce que c’est une comitologie efficace ? Je n’en sais rien ! Même après 15 ans de métier dessus ... Moi, je préfère croire que ça pénètre par capillarité au fur et à mesure dans les services, par les directions et ça devient un peu... dans la grammaire de chacun et dans chaque métier. On a besoin de ces comités pour que les élus et le Secrétariat Général fassent descendre le message et pour dire qu’ils doivent le faire. Mais toujours faire passer le message en mode “ordre” et “contrainte”, à un moment donné on n’y arrive pas. Donc c’est à nous de le faire aussi du côté informel... donc c’est le réseautage de Marie, le réseautage de Sébastien, de Noémie<sup>44</sup>... tout le travail qu’on a mené ces années avec nos correspondants et la confiance qu’on peut leur donner aussi derrière. Il faut leur donner confiance, les moyens d’agir et les valoriser.”

Si le sujet de l’adaptation se diffuse par capillarité, selon une logique *top-down*, on observe également des dynamiques *bottom-up* en interne. Par exemple, la Direction des Constructions, du Patrimoine et de l’Architecture mène à travers une petite cellule baptisée “Passerelle Transition Écologique”, une réflexion autour de nouveaux matériaux de construction. L’année prochaine, un démonstrateur grandeur nature sera construit pour susciter des pratiques et des modes constructifs nouveaux au sein de la municipalité (terre crue, bois, paille, matériaux perméables...).

Ces différents acteurs mobilisés sur le sujet de l’adaptation ont des relations étroites, notamment l’AEU avec la Mission Résilience, ou distancées, comme la Passerelle Transition Ecologique avec l’AEU. Cette thématique nouvelle est encore émergente et n’a pas terminé sa structuration au sein de l’organigramme administratif de la Ville de Paris. La cohérence entre ces différentes démarches semble se renforcer à mesure des échanges et des interactions en interne. S’il y a encore des défauts de coordination et de lisibilité de l’action municipale sur ce sujet c’est parce qu’il est difficile à saisir par son étendue et touche de nombreux acteurs.

---

<sup>44</sup> Marie Gantois, chargée de mission sur l’adaptation au changement climatique au sein de la division Energie-Climat de l’AEU, Sébastien le Maire, Haut Responsable de la Mission Résilience et Noémie Fompeyrine chargée de mission à la Mission Résilience.



Cette période de structuration de la thématique de l'adaptation, qui ne peut, comme nous l'avons expliqué être saisie comme un secteur d'action publique mobilise plusieurs acteurs en interne mais aussi à l'extérieur de l'Hôtel de Ville. C'est là, la deuxième grande évolution amenée par le "développement durable" dans la construction de l'action publique. Élaborée en partenariat avec d'autres acteurs, la collectivité s'ouvre et devient le noeud d'un réseau qui associe une pluralité d'acteurs territoriaux à l'élaboration des politiques publiques durables.

## **2. La co-construction comme nouveau mode de gouvernance et de production de l'action publique environnementale**

La prise en main du "problème Climat" par la puissance publique s'est heurtée à des logiques institutionnelles sectorielles et verticales, peu adaptées à la résolution d'un problème systémique qui concerne l'ensemble des acteurs de la société. La Ville de Paris a calculé qu'elle ne peut agir que sur 20% des émissions de GES de son territoire, le reste relevant de périmètres d'action sur lesquels elle ne dispose pas de leviers d'action directs (gaspillage alimentaire des restaurateurs, choix du fournisseur d'énergie des entreprises, chaîne logistique par fret routier pour alimenter les supermarchés intramuros...). Ainsi, si Paris veut atteindre la neutralité carbone en 2050 elle doit réussir à embarquer l'ensemble des acteurs privés et publics de son territoire à mener des actions en faveur du climat.

A travers l'énonciation de ce "projet commun" la fabrique de l'action publique se transforme. De nouveaux instruments d'action publique apparaissent pour servir l'objectif d'ouverture de l'institution aux acteurs du territoire ; en résulterait une action publique partenariale, horizontale, réticulaire plus efficace pour répondre au défi climatique.

### 2.1. L'Hôtel de Ville, coordinateur et noeud du réseau des acteurs mobilisés sur le climat à Paris

Pierre Lascoumes révèle que les politiques publiques environnementales sont avant tout des politiques qui visent à organiser et à coordonner l'action d'acteurs hétéroclites. Cette action publique qu'il qualifie de "processuelle", en opposition à une action publique "substantielle" qui produirait de la norme et de la contrainte serait la plus efficace pour mettre en oeuvre des politiques environnementales. Cette évolution fondamentale du rôle

de la puissance publique s'observe aux différentes échelles de gouvernement. Le niveau local apparaît comme un cadre particulièrement pertinent puisqu'il permet de constituer un réseau d'acteurs physiquement proche et donc de créer une dynamique territoriale. A Paris, la Ville se positionne au coeur de ce nouvel écosystème d'acteurs mobilisés et/ou associés à la construction des politiques climatiques territoriales.

### *2.1.1 Les acteurs parapublics, des satellites institutionnels mobilisés sur le climat*

Le paysage administratif parisien ne se cantonne pas aux 50 000 agents employés par la Ville. Il est complété par de nombreuses institutions parapubliques spécialisées dans des domaines de compétences : Airparif, Bruitparif, l'Agence de l'Eau, deux agences d'urbanisme l'Apur et l'IAU, Eau de Paris, l'Agence Parisienne du Climat (APC)... Il convient de s'arrêter sur les quatre dernières.

Créée en 2011 à l'initiative de la Ville de Paris, l'APC a pour mission d'accompagner la mise en oeuvre des actions du Plan Climat. Il faut noter que si la dénomination "Agence Parisienne pour le Climat" laisse supposer un investissement des sujets liés à l'atténuation et à l'adaptation du territoire, elle se concentre quasi exclusivement sur les actions de transition énergétique et n'investit pas encore la thématique de l'adaptation.

Les agences d'urbanisme, l'Apur et l'IAU, produisent une quantité d'expertises et de savoirs de qualité qui viennent compléter l'ingénierie interne de la collectivité. Souvent commanditaire, la collectivité s'appuie sur ces études<sup>45</sup> pour construire nombreuses de ses politiques environnementales et asseoir la faisabilité des objectifs fixés dans le Plan Climat.

Il faut souligner un fort degré d'interdépendance et de réciprocité dans les échanges qu'entretiennent la Ville et ces agences. Largement financées par les subventions de la collectivité, elles sont associées à la construction des politiques publiques de la Ville, dans leur phase amont, surtout pour les agences d'urbanisme ou aval, notamment pour l'APC. Cette externalisation de la production de l'action publique parisienne s'inscrit dans le mouvement global d'agencification et de délégation du service public, particulièrement marqué dans les domaines de la santé et de l'environnement (Weisbein, 2016). La création de ces entités parapubliques relativement autonomes est justifiée par le courant néo-

---

<sup>45</sup> Production d'un cadastre solaire (Apur), étude sur le potentiel de végétalisation des toits (Apur), cartographie des ICU (IAU), étude sur la forme urbaine et sur le phénomène d'ICU (Apur)

managerial (New Public Management) qui invoque la plus grande réactivité et agilité de ces acteurs qui se soustraient à la lenteur des grandes administrations.

D'une autre nature, l'entreprise publique Eau de Paris est aussi un acteur qui se mobilise pour le climat. Avec Célia Blauel, adjointe à la Maire de Paris en charge du Climat, comme présidente, Eau de Paris est un véritable satellite qui défend les enjeux climatiques sur le territoire et notamment celui de l'adaptation au changement climatique. A titre d'exemple, toutes les fontaines publiques d'Eau de Paris ont été intégrées à la carte des îlots de fraîcheur et chaque année l'entreprise crée des fontaines dans les lieux publics pour défendre un accès à l'eau gratuit.

### *2.1.2. L'ouverture de l'action publique municipale aux acteurs de la société civile locale*

De nombreux acteurs de la société civile sont mobilisés pour faire évoluer la ville vers plus de durabilité dans le secteur associatif notamment, et d'autres devraient l'être plus particulièrement dans le secteur économique.

L'espace occupé par le monde associatif s'est agrandi avec la prolifération des luttes environnementales, ce qui en fait un des acteurs incontournables du champ de l'environnement. Ces associations sont à la fois de véritables contre-pouvoirs critiques de l'action municipale mais également des ressources et partenaires indispensables à l'institution. En effet, par l'animation des communautés d'acteurs, l'élaboration des propositions, la mobilisation et la sensibilisation des citoyens, le secteur associatif remplit des missions qu'aucune autre institution n'assure. C'est pourquoi Pierre Lascoumes, dans *L'éco-pouvoir* les qualifie de "para-institutions". La Mairie de Paris, dans son rôle de coordinateur de réseau a créé un lieu physique<sup>46</sup> ainsi qu'une plateforme numérique<sup>47</sup> dédiés aux "Acteurs du Paris Durable". La Ville permet ainsi de créer des synergies entre acteurs et apporte un soutien organisationnel et matériel aux associations. De même, de nombreuses associations sont liées à la Ville de Paris par l'obtention de subventions ou de soutien logistique lors de l'organisation de leurs événements (raccordement au réseau d'Eau de Paris autorisation d'occupation de l'espace public, relais sur les canaux de communication de la Ville).

---

<sup>46</sup> La Maison des Acteurs du Paris Durable est un lieu mis à disposition des particuliers, collectifs d'habitants, associations et professionnels parisiens pour organiser des conférences-débat, la présentation de projets. Elle est située dans le 4<sup>ème</sup> arrondissement au 21, rue des Blancs Manteaux.

<sup>47</sup> <https://www.acteursduparisdurable.fr>

Les liens avec le secteur économique sont d'une autre nature. En effet, la "tension entre économie et environnement donne paradoxalement aux entreprises privées un rôle important dans l'action publique environnementale, que ce soit comme producteurs de normes, comme opérateurs de mises en oeuvre, comme simples destinataires de l'action publique" (Weisbein, 2016). Les entreprises sont généralement réticentes envers les démarches environnementales qui sont souvent appréhendées comme des contraintes et des coûts supplémentaires. Néanmoins, leur participation aux efforts, notamment en terme de réduction des émissions de GES est nécessaire pour atteindre les objectifs fixés par la collectivité. Ainsi, dans une approche renouvelée, la puissance publique cherche à associer ces acteurs aux processus de construction des politiques publiques qui leur sont destinées. Ce modèle de co-construction de l'action publique vise à produire du consensus autour des notions, des définitions et mobiliser les acteurs autour d'objectifs communs. Cela permet de désamorcer les points de blocage en amont et de susciter l'adhésion à mesures décidées collégialement. Les échanges qui résultent de ces processus de co-construction provoquent une meilleure compréhension entre acteurs qui diffèrent par leur taille, leurs activités et leurs intérêts propres.

Avec le lancement d'un nouveau projet collectif qui fait appel à l'implication de tous, l'Hôtel de Ville devient l'animateur et le coordinateur d'un important réseau d'acteurs territoriaux. Pour rendre effective cette action publique partenariale, la Mairie de Paris use de nouveaux instruments d'action publique (Lascoumes P. et Le Galès P., 2005) particulièrement présents dans le domaine de l'aménagement.

## 2.2. Les nouveaux instruments d'action publique au service de l'aménagement durable

Dans leur analyse de l'action publique, Pierre Lascoumes et Patrick Le Galès insistent sur le caractère performatif des instruments qui façonnent les politiques publiques. "Les instruments d'action publique ne sont pas inertes, [...] ils détiennent une force d'action propre". Ils induisent des représentations et une problématisation spécifique des enjeux. "Un instrument d'action publique constitue un dispositif à la fois technique et social qui organise des rapports sociaux spécifiques entre la puissance publique et ses destinataires en fonction des représentations et des significations dont il est porteur" (Lascoumes P., Le Galès P, 2005, p.13).

L'action publique environnementale est particulièrement innovante en matière d'instrumentation. Dans le domaine de l'urbanisme, le recours à de nouveaux outils tels que

les appels à projet ou la définition de Chartes d'engagements, a pour effet, au-delà de l'objectif de production de la ville durable, d'ouvrir largement la fabrique de la ville aux acteurs privés en favorisant les dispositifs de discipline plutôt que de contraintes (Foucault M., 1975) .

### *2.2.1. Inventer la ville durable à coup d'appels à projets*

Depuis le premier appel à projet urbain innovant (APUI) "Réinventer Paris" lancé en 2016, la Ville de Paris n'a cessé de solliciter l'imagination des porteurs de projets pour inventer la ville de demain. La première édition avait suscité un grand enthousiasme avec 372 candidatures d'équipes pluridisciplinaires (urbanistes, aménageurs, promoteurs, artistes, écologues, bureaux d'études, sociologues ...) pour seulement 22 sites. Cette année, la deuxième édition intitulée les "Dessous de Paris" met à disposition 32 sites municipaux qui ont pour point commun d'avoir d'importantes surfaces enterrées à valoriser. Sur le même fonctionnement, l'appel à projet "Parisculteurs" a attribué la première année 32 sites, puis la deuxième année 33 à des porteurs de projets d'agriculture urbaine.

Le principe de l'appel à projet est simple. Il permet à la collectivité de sous-traiter le renouvellement de son patrimoine en orientant l'élaboration des projets selon ses objectifs et en conservant le pouvoir de décision. Le cahier des charges fixe les critères auxquels doivent souscrire les projets (compatibilité avec le Plan Climat, inclusion sociale, innovation architecturale, programmation mixte...). En plus de fabriquer la ville avec les exigences de la puissance publique, l'outil de l'appel à projet ou ses nombreuses déclinaisons (appel à manifestations d'intérêt, appel à idées, appel à contribution) stimule l'innovation et permet d'associer les acteurs privés en amont des projets.

Pour s'attaquer au chantier de rénovation du parc privé parisien, construit à 90% avant la première réglementation thermique (1974), la Ville de Paris a également opté pour cet instrument d'action publique. En collaboration avec l'APC, la Mairie a lancé l'appel à projet "Eco-Rénovons Paris" à destination des copropriétaires volontaires. L'enjeu est considérable puisque l'habitat privé constitue 75% du bâti parisien, sur lequel la collectivité a peu de leviers d'action. Cet accompagnement gratuit qui permet l'aide à la conception d'un projet de végétalisation ou de rénovation thermique devrait concerner à la fin de la mandature 1000 immeubles sur les 47 000 copropriétés que compte Paris.

### *2.2.2. Des Chartes pour engager les acteurs privés parisiens*

Un autre instrument fréquemment utilisé par l'action publique environnementale est sans doute la rédaction d'une Charte qui énonce des grands principes auxquels des acteurs affirment adhérer. Ce document non contraignant permet "la constitution d'espaces mentaux et sociaux à l'intérieur desquels peuvent être élaborés des objectifs et imaginés des modalités de leur réalisations" (Rumpala, Y., 2010, p.153). En 2016 a été lancée la Charte "Objectif 100 hectares" pour accélérer la végétalisation de Paris. La première année, 33 organismes ont adhéré à cet objectif et aujourd'hui la Charte réunit la signature de 74 propriétaires parisiens de natures hétéroclites : des promoteurs (Nexity, Bouygues Immobilier...), des établissements publics (AgroParistech, Sorbonne, APHP, Paris Habitat...) mais aussi de grands groupes privés (Monoprix, LVMH, Carrefour, JCDecaux, Casino...).

Dans cette même logique de construction d'une action publique "processuelle" (Lascombes P. 1994) la Charte "Paris Action Climat" vise à mobiliser et valoriser les actions des entreprises privées en faveur de la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à celui-ci. Elle prévoit trois niveaux d'engagements (J'adhère, Je m'engage, Je réalise) pour guider la démarche des entreprises. La Charte crée un espace de dialogue, d'échange de bonnes pratiques, de retour d'expérience qui participe à la constitution d'une culture commune et permet la constitution d'une communauté d'acteurs territorialisés mobilisés sur le sujet "Climat". L'adjoint à l'urbanisme, Jean Louis Missika souhaiterait créer au sein de cette Charte une communauté thématique des acteurs de l'aménagement et de l'immobilier. Ces acteurs seraient sollicités pour élaborer à travers des rencontres et des groupes de travail la préfiguration d'une Orientation d'aménagement et de programmation "Énergie-Climat" qui devrait voir le jour sous le prochain mandat.

## Chapitre 2 : L'individu au coeur de la dynamique locale pour construire la ville adaptée au changement climatique

A la fois citoyen, habitant, riverain, et consommateur ; l'individu, premier destinataire et dernier maillon des politiques publiques voit son rôle renforcé avec la reconfiguration des modes de gouvernance de l'action publique. Le citoyen se retrouve sollicité par le politique à la fois pour légitimer son action mais aussi pour agir et adopter dans son quotidien un comportement "éco-responsable" : bien trier ses déchets, manger des légumes locaux et de saison, aller au travail en métro ou en transport en commun, veiller sur son entourage en période de forte chaleur... L'inscription individuelle de chacun dans un tissu social localisé et personnel lui confère un potentiel important pour mobiliser et entamer les transitions au niveau local. Il se révèle être une ressource précieuse pour la collectivité qui développe des politiques publiques dédiées à encourager l'engagement individuel et transformer le citoyen en véritable acteur et vecteur des transitions au niveau local. Pour accompagner la mobilisation citoyenne et permettre une responsabilisation de chacun face aux problèmes Climat, la Mairie met en place des dispositifs adéquats. Ce nouvel échelon permet d'agir sur une dimension plus profonde du territoire et d'insuffler de nouveaux comportements, adaptés aux changements à venir.

### **1. Le citoyen au centre des dispositifs territoriaux de mobilisation pour le climat**

La multiplication des catastrophes écologiques ainsi que les scandales sanitaires et technologiques (Tchernobyl, AZF, crise de la vache folle, épidémie de grippe aviaire, scandale du sang contaminé....) ont entraîné une perte de confiance dans la rationalité scientifique et la remise en question de l'infailibilité des experts et des gouvernements. Cette crise de la légitimité politique et la complexité croissante du monde (Weisbein, 2016) ont redonné du poids à la figure du citoyen dans les démocraties. Si le changement climatique fait appel à de nombreuses notions techniques et scientifiques, il a été construit comme un défi sociétal qui implique tous les acteurs à toutes les échelles.

« Déclarer d'un dossier qu'il est technique, c'est en effet le soustraire à l'emprise du débat public, reconnaître sa dimension sociale, c'est au contraire lui redonner une chance d'être discuté sur les arènes politiques. » (Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., 2001, p. 47)

Il est intéressant de comprendre les dispositifs mis en place au niveau local pour mobiliser l'individu, aujourd'hui central dans les politiques publiques environnementales.

## 1.1. La délibération citoyenne au service de la légitimation du projet politique

Dans un contexte de crise de la démocratie représentative et de défiance vis à vis des élites politiques et techniques, Loïc Blondiaux et Yves Sintomer analysent “l’impératif délibératif”, constitutif de la philosophie démocratique, comme un moyen de retisser le lien avec les citoyens. La demande citoyenne pour les dispositifs de démocratie participative (consultation, concertation, gouvernance, participation) est nourrie par leur information croissante et la valorisation d’une expertise profane proche et une dévalorisation de l’éloignement des experts (Le Bart C., Lefebvre R., 2005). La convention internationale d’Aarhus signée en 1998, définit un modèle de “démocratie environnementale” qui consacre le droit d’accès à l’information, de la participation du public au processus décisionnel et l’accès à la justice en matière environnementale. L’information et la participation citoyenne vont de pair avec la diffusion des sujets environnementaux dans les politiques publiques.

C’est à travers ce cadre théorique qu’il faut saisir le dispositif participatif déployé du 25 mai au 3 juin, où les parisiens ont été invités à participer à la “Votation Citoyenne”. Avec ce “grand” moment de démocratie “participative” organisé à la demande de la Maire, Anne Hidalgo, a permis aux parisiens d’exprimer leur adhésion, ou non, au nouveau projet de territoire détaillé dans le Plan Climat. Sur les bulletins de vote qui présentaient synthétiquement les grands objectifs du Plan Climat, une question fermée était posée aux votants “Soutenez-vous le Plan Climat de Paris ?”. Plus de 150 urnes ont été déployées sur le territoire parisien pendant une semaine et les résultats ont surpris par leur ampleur. 73 765 personnes se sont déplacées et 95,95% d’entre elles ont manifesté leur approbation.

Si l’on analyse ce “référendum local”, il s’apparente plus à un plébiscite qui légitimise l’action politique de la Maire de Paris en faveur du Climat qu’à un véritable dispositif de démocratie participative puisque le vote est survenu après l’adoption du Plan, dans sa version définitive par le Conseil de Paris en mars 2018. Alors même avec un résultat défavorable, le programme d’action de la Mairie n’aurait pas changé. Néanmoins, cette mise en scène de démocratie locale a permis une large opération de communication et de mobilisation des citoyens autour du sujet Climat. Cet évènement a aussi permis de faire émerger une nouvelle communauté d’acteurs qui se déclare disponible pour agir pour le Climat dans leur ville : les “Volontaires du Climat”.



## 1.2. La création d'espaces d'échanges pour favoriser les synergies entre parisiens

A l'occasion de la "Votation Citoyenne", 15 040 parisiens ont coché la case "Je veux devenir Volontaire pour le Climat". Cette option qui était proposée sur le bulletin de vote a été largement appréciée et aujourd'hui les services de la collectivité doivent organiser une réponse à la demande de ces 15 040 citoyens volontaires pour agir. Le 22 septembre, les "Volontaires pour le Climat" seront reçus à l'Hôtel de Ville pour une journée conçue comme une plateforme de rencontre qui permettra à chacun, à travers des échanges avec des institutions ou des associations, de s'engager dans des actions en faveur du climat.

D'autres dispositifs, mis en œuvre par la Ville, encouragent la création de liens entre les citoyens qui veulent faire bouger les choses. Les soirées "Réseautage, Papotage" permettent de découvrir des initiatives locales, pitchées en une minute et trente secondes par des porteurs de projets. Ce moment convivial où chaque participant ramène quelque chose à boire et à manger en est à sa 16ème rencontre et fonctionne maintenant en autonomie, animé par les "Acteurs du Paris Durable". Cette communauté émane d'une initiative de la Ville pour fédérer l'ensemble des associations, entreprises, porteurs de projets, institutions qui agissent en faveur du climat. La Maison des Acteurs du Paris Durable et le site Internet dédié sont également des lieux d'échanges et d'information destinés aux citoyens. Ils permettent d'être informé des événements "durables" organisés à Paris, mais aussi de communiquer sur des conférences-débats, d'animer des ateliers. Ces espaces d'échanges ont vocation à stimuler les synergies entre citoyens et lancer des dynamiques autonomes créatrices de projets et d'actions. A travers la mise en place de ces dispositifs, la collectivité se positionne comme un intermédiaire et un support logistique (mise à disposition d'un lieu physique, relai institutionnel, site Internet) pour susciter des engagements et des projets qui servent l'intérêt général à l'échelle de la collectivité.

## 2. La responsabilisation des individus face à l'enjeu d'adaptation

Le discours "Penser Global, Agir Local" qui s'est construit autour de l'enjeu climatique insiste sur la dimension de l'action territorialisée et renvoie à une échelle plus petite, une échelle de l'espace vécu, du quotidien. Après la phase de mobilisation il faut permettre la réalisation des projets citoyens qui oeuvrent pour construire une ville plus durable. L'enjeu pour la collectivité est d'une part de massifier les initiatives en faveur du climat mais aussi de susciter une conscience collective et de nouvelles pratiques citoyennes adaptées au climat futur.

## 2.1. Des instruments créés pour transformer le citoyen en acteur des politiques publiques

Lancé en 2014, le budget participatif permet chaque année aux parisiens de proposer des projets pour leur ville. Sur la mandature, c'est près de 5% du budget d'investissement de la Mairie (500 millions d'euros) qui y seront consacrés. A travers une plateforme numérique dédiée, les parisiens peuvent proposer des idées de projets pour leur arrondissement ou pour tout Paris. L'administration étudie la recevabilité des dossiers qui doivent répondre à quatre critères : relever de l'intérêt général, entrer dans le champ de compétence de la Ville, constituer une dépense d'investissement, être déposé par un parisien ou une parisienne (sans critère d'âge ou de nationalité). A l'issue de cette phase les parisiens sont invités à voter pour les projets qui sont regroupés en thématique : sport, jeunesse et éducation, cadre de vie, propreté, environnement, culture et patrimoine, santé, solidarité, ville intelligente, transport et mobilité. 38% des projets concernent le cadre de vie et 15% l'environnement, ce sont les deux thématiques qui récoltent le plus de voix. Parmi les projets lauréats qui participent à l'aménagement d'une ville adaptée, on peut noter : la végétalisation des rues du 17ème (100 000 €), des arbres et des arbustes fruitiers dans le 20ème (100 000 €), végétaliser la cour d'école maternelle Saint-Denis (80 000 €), végétaliser le mur de la piscine Georges Hermant dans le 19ème (10 000 €), "Sous les pavés, la terre" végétalisation du Canal Saint Martin... Certains sites retenus pour les sites pilotes des cours d'école "oasis" résultent de projets proposés au Budget Participatif. Au terme du mandat, 20% des projets financés par le Budget Participatif devront avoir une implication écologique. Ce dispositif permet de satisfaire les envies de "faire" de certains citoyens. Il est à la fois un dispositif de démocratie participative et développe un renouvellement des logiques d'aménagement urbain. Ces projets citoyens ne sont pas bornés par l'organisation administrative des services de la Ville et suscitent l'innovation et la transversalité au sein de l'administration.

De même, le permis de végétaliser permet aux citoyens de demander la permission de végétaliser ou de jardiner un petit bout de l'espace public sur une durée de trois ans. Ce dispositif créé en 2015 a rencontré un fort succès chez les habitants. Accompagné par le travail de « débitumisation » des pieds d'arbres opéré par la collectivité, on voit apparaître de nouvelles compositions végétales, horticoles et parfois même comestibles, fruits de la créativité d'un ou de plusieurs parisiens.

Pied d'arbre végétalisé, Rue Oberkampf, XIème arrondissement



Source : Elsa Bortuzzo

Moment de jardinage entre deux voisines sur le pied d'arbre qui leur a été attribué, Quai des Célestins, IVème arrondissement



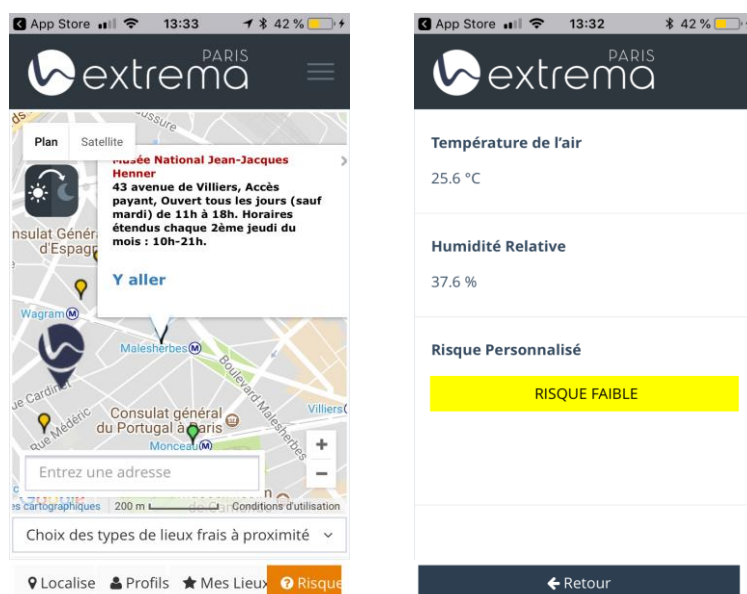
Source : Elsa Bortuzzo

A travers ces dispositifs d'accompagnement mis en place par la collectivité, les parisiens deviennent à leur échelle, de véritables acteurs de l'aménagement de leur ville, qui évolue et s'adapte. Si aucune étude ne permet d'évaluer le potentiel "rafraîchissant" de la végétalisation de ces micro-espaces, ils servent surtout de supports propices aux rencontres et à la sensibilisation aux enjeux liés au retour de la nature en ville.

## 2.2 Susciter de nouvelles pratiques pour vivre la ville en période de fortes chaleurs

En parallèle de permettre aux citoyens de participer à la transformation de leur ville au changement climatique, un des grands enjeux pour la collectivité est de leur faire prendre conscience des nouveaux risques auxquels ils sont exposés. La catastrophe de 2003 a été un événement marquant qui a participé à la construction d'une culture du risque commune sur le territoire parisien. La culture du risque est la capacité à se souvenir, à appréhender et à faire face à un événement extrême qui a de forte probabilité d'arriver. Le traumatisme de 2003 a permis aux pouvoirs publics d'être audibles auprès des citoyens lorsqu'ils communiquent sur les risques liés aux fortes chaleurs. Les campagnes de communication visent à sensibiliser les citoyens à adopter des pratiques adaptées : boire de l'eau, rester à l'ombre, fréquenter des endroits frais, fermer les volets, veiller sur les personnes fragiles... La collectivité doit accompagner cette responsabilisation du citoyen et donner les outils aux citoyens pour adopter des bons comportements lorsque surviennent ces risques. A ce titre, la Mairie de Paris a développé en partenariat avec des chercheurs européens, une application, Extrema. L'application mobile lancée en 2018 répertorie l'ensemble des îlots de fraîcheur et des fontaines publiques de la capitale.

Capture d'écran de l'application Extrema, 08 Août 2018



Elle permet aussi, par la création d'un profil personnalisé (âge, problèmes de santé...) d'alerter sur la vulnérabilité d'une personne en fonction des conditions climatiques ressenties à Paris. Les parisiens peuvent ainsi découvrir des pratiques à adopter en cas de canicules et veiller en temps réel sur leurs proches. Eau de Paris a également fait le choix des outils numériques en signant un partenariat avec l'application Mapstr qui géolocalise les fontaines d'eau sur la carte. Ainsi, en développant des outils facilement appréhendables par les citoyens, la ville construit une résilience citoyenne.

## Conclusion

Le changement climatique, par son ampleur et son irréversibilité peut être vu comme un phénomène anxiogène, étant donné les nombreuses incertitudes qu'il entraîne. Il est aussi l'occasion de mobiliser les citoyens, à toutes les échelles – internationale, nationale et locale – autour d'un nouveau « projet commun » déclinable aux différents espaces d'action et de citoyenneté. Avec la matérialisation du changement climatique illustré par la multiplication d'événements climatiques extrêmes, le thème de l'adaptation est de plus en plus présent dans les discours politiques. Rien que pour l'été 2018, on a relevé une température de 34°C dans le cercle polaire Arctique, recensé 35 000 personnes hospitalisées au Japon à cause de la canicule, répertorié 26 feux actifs simultanés et 25 000 hectares de forêts brûlés en Suède où 79 personnes sont mortes à cause des incendies. Jean Jouzel, climatologue et vice-président du GIEC estime que les températures qui aujourd'hui ne dépassent pas 42°C à 49°C en Europe vont augmenter pour atteindre 50°C à 55°C pour une ville de l'Est de la France comme Strasbourg. A cela s'ajoute l'avancement du « jour du dépassement »<sup>48</sup> fixé le 23 décembre en 1970 il est aujourd'hui avancé au 1<sup>er</sup> Aout. Si les scientifiques continuent de se faire la voix d'une nature qui tire sans cesse la sonnette d'alarme, le nécessaire « gouvernement du changement total » (Rumpala Y., 2010) semble avoir du mal à s'incarner en politique tant l'inertie des Etats et leur dépendance aux énergies fossiles sont fortes. Deux ans après la COP 21, l'ONU alertait sur le fait que les déclarations des Etats ne correspondaient qu'à un tiers des réductions nécessaires pour suivre la trajectoire 2°C fixée dans l'Accord de Paris.

Face à la frilosité des Etats, d'autres acteurs émergent pour mettre en œuvre les solutions qui peuvent faire plier les courbes d'émission de GES. Le regard des médias et des ONG<sup>49</sup> se tourne de plus en plus vers les territoires locaux et en particulier urbains qui concentrent plus de la moitié de la population mondiale et la grande majorité des activités économiques génératrices de GES : changements d'usages des terres (23%), industrie (18%), transports (14,1%), bâtiments (6%), déchets (2,9%)<sup>50</sup>.

---

<sup>48</sup> L'ONG Global Footprint Network calcule depuis 1970 en partenariat avec le WWF « le Jour du dépassement » sur la base de trois millions de données statistiques de 200 pays. C'est la date à partir de laquelle l'empreinte écologique dépasse la biocapacité de la planète. L'empreinte écologique caractérise la surface de la Terre utilisée par l'Homme pour pêcher, élever, cultiver, déboiser, construire et brûler des énergies fossiles. La biocapacité, quant à elle, représente la surface de la planète nécessaire pour faire face à ces pressions. (site Internet WWF)

<sup>49</sup> Voir le rapport sur le défi climatique des villes (WWF, 2018)

<sup>50</sup> Chiffres clés du climat France et Monde édition 2015, SOeS

Pour le maire de Denver, Wellington Webb « le XIXe a été le siècle des empires, le XXe celui des Etats nations. Le XXIe siècle sera celui des villes ». Le combat contre le changement climatique semble servir l'affirmation de celui-ci. Certaines grandes villes mondiales comme San Francisco, Copenhague, New York, Paris, Los Angeles, Barcelone, Quito, Vancouver, Mexico, Milan, Le Cap et d'autres se positionnent en ligne de front et s'engagent pleinement dans la bataille climatique. Pour investir le volet de l'adaptation, cet échelon local apparaît particulièrement pertinent pour gérer des risques territorialisés. Les politiques de lutte contre le changement climatique ou pour l'adaptation à celui-ci viennent donc renforcer des compétences comme l'urbanisme, l'assainissement, la gestion des déchets, détenues par les collectivités locales. Les grandes mégapoles rivalisent d'innovations et de nombreuses solutions émergent pour permettre la construction de villes durables et adaptées.

Comme nous l'avons vu, la nature est de nouveau conviée dans l'écosystème urbain pour apporter des réponses aux maux contemporains (saturation des réseaux d'assainissement, pollution atmosphérique, îlot de chaleur urbain, densification...). Cette nouvelle matrice de l'aménagement « durable » doit néanmoins se frayer un passage dans des villes déjà construites où les terrains se font rares, comme nous l'avons vu pour la ville de Paris où le bâti ancien est très protégé et le tissu urbain extrêmement dense. Il sera intéressant de suivre les réflexions de la municipalité sur l'évolution urbanistique de la capitale. Si une partie des changements relève du degré de volontarisme politique pour mettre en œuvre des politiques publiques en faveur du climat, la nécessité de l'adaptation pourrait bien atténuer la dimension politique des choix au profit d'un impératif trans-partisan. Les conséquences des épisodes de stress thermique montrent bien que les choix d'adaptation au changement climatique répondent surtout à des impératifs de l'ordre de l'intérêt général et de santé publique.

Les enjeux environnementaux bouleversent également les modes de conception des politiques publiques. Ouvert aux acteurs du territoire et aux citoyens, le « développement durable » est l'occasion de renouveler les liens entre des acteurs, autrefois cloisonnés, et de réinventer l'engagement citoyen local.

Par leur taille et leur puissance, les grandes villes sont les nœuds d'un monde connecté, d'échanges et globalisé. Elles sont également circonscrites territorialement et abritent les échelles spatiales du quotidien, du quartier, de la vie d'un individu. Cette ambivalence les consacre comme des interfaces uniques entre l'échelle locale et l'échelle globale. Les sujets environnementaux renforcent considérablement cette double dynamique qui correspond à l'enchevêtrement des échelles sur les territoires urbains. Les villes saisissent

les sujets de la transition pour s'émanciper de leur tutelle nationale, comme le montre les récentes positions portées par Bordeaux et Paris, ainsi que d'autres villes françaises qui revendiquent la reterritorialisation des systèmes énergétiques au nom de la durabilité et l'atténuation de leur contribution au réchauffement climatique. L'un des grands défis que se posent également à ses villes de plus en plus grandes et surement la relation qu'elles entretiennent avec leur « arrière-pays ». Dans une perspective de relocalisation des circuits d'approvisionnement alimentaires, énergétiques, logistiques, il est possible d'entrevoir un renouvellement de l'approche territoriale et de développer de véritables complémentarité entre les territoires ruraux et urbains. Une dynamique territoriale de réciprocité est à construire grâce aux perspectives offertes par la transition vers des sociétés plus sobres.



## Bibliographie

### Ouvrages

Appleyard, D. (1981), *Livable Streets*, University of California Press, 364 p.

Aykut S. et Dahan A. (2015), *Gouverner le climat ? 20 ans de négociations internationales*, Paris, Presses de Sciences Po, coll. "Développement durable", 750 p.

Beck U. (2001), *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, trad. de l'allemand par L. Bernardi. Paris, Aubier, 521 p.

Becker H. S. (1985), *Outsiders. Etudes de sociologie de la déviance*. Editions Métailié, 250 p.

Bertrand F., Rocher L. (dir) (2013), *Les territoires face au changement climatique. Une première génération d'initiatives locales*, Ecopolis, Bruxelles, 269 p.

Besancenot, J-P, (2005). *Climat et Santé. La vague de chaleur de 2003*. Dans Lamarre D. Directeur (dir.), *Les risques climatiques*, Belin, coll. Belin Sup Géographie, 223 p.

Bourdieu P. (2000), *Esquisse d'une théorie de la pratique*, Paris, Editions du Seuil, 448 p.

Boussaguet L., Jacquot S., Ravinet P. (2014), *Dictionnaire des politiques publiques. 4<sup>e</sup> édition*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), coll." Références ", 772 pages.

Callon M., Lascoumes P., Barthe Y. (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Le Seuil, coll. "La couleur des idées", 358 p.

Foucault M., (1975), *Surveiller et punir*, Gallimard, 318 p.

Gras A. (2007), *Le Choix du feu. Aux origines de la crise climatique*, Fayard, 281 p.

Lascoumes P., (1994), *L'éco-pouvoir. Environnements et politiques*, La Découverte, 317 p.

Lascoumes P., Le Galès P., (2012), *Sociologie de l'action publique. (2e édition)*, Armand Colin, coll. « 128 », 128 p.

Lascoumes, P. & Le Galès, P. (2005). *Gouverner par les instruments*, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), 370 p.

Musy M. (2014), *Une ville verte. Les rôles du végétal en ville*, Quae, 200 p.

Rumpala Y. (2010), *Le développement durable ou le gouvernement du changement total*, Le Bord de l'eau, coll. "Diagnostics", 436 p.

Richard E. (2016), *L'adaptation au changement climatique. Les réponses de l'action publique territoriale*, Presse Universitaire de Rennes, coll. "Espaces et Territoires", 283 p.

Terrin J-J., (2015) *Villes et changement climatique. Ilots de chaleur urbains*, Parenthèses, « La ville en train de se faire », 288 p.

#### Articles universitaires

Agarwal A. et Narain S. (1991), "Global Warming in an Unequal World. A Case of Environmental Colonialism", Centre for Science and Environment, New Dehli, 1991, 34 p.

Audet R. et Bonin P. (2010), "Les Accords de Cancún face aux enjeux des négociations internationales sur le climat", VertigO, Débats et Perspectives. DOI : 10.4000/vertigo.10603

Boutefeu E. (2007), "Végétaliser les villes pour atténuer les îlots de chaleur urbains", Techni.Cités n°129, Certu, p.2

Loïc Blondiaux, Yves Sintomer « L'impératif délibératif », Rue Descartes 2009/1 (n° 63), p. 28-38. DOI 10.3917/rdes.063.0028

Celestin-Urbain J. (2008), "Conséquences économiques à long terme du changement climatique", Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi, DGTPE n°30, p.8

Crutzen P.J. et Stoermer E.F., (2000), « The Anthropocene », Global Change, IGBP Newsletter, p. 17-18

Garraud P., (1990), "Politiques nationales : l'élaboration de l'agenda", L'Année sociologique, p. 17- 41.

Habermas J., (1992), « "L'espace public", 30 ans après », Quaderni, n° 18,, p. 161-191.

Hassenteufel P., (2010), "Les processus de mise sur agenda : sélection et construction des problèmes publics", Informations sociales, n° 157, p. 50-58.

Hilgartner S. et Bosk C., (1988), « The Rise and Fall of Social Problems : A Public Arena Model », *American Journal of Sociology*, vol. 94, n°1, p. 53-76.

Kingdon J., (1984), "Agendas, Alternatives and Public Policies", Boston, Little Brown and Company, 240 p.

Le Bart C., Lefebvre R., dir., (2005) *La proximité en politique. Usages, rhétoriques, pratiques*. PUR.

Mills G., (2008), "Luke Howard and The Climate of London", University College of Dublin, Royal Meteorological Society, p.5

Oke T.R., (1982) "The energetic basis of the urban heat island ". *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, p. 1–24.

Pierson P., (2000), Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics, *The American Political Science Review*, Vol. 94, n°2, pp. 251-267

Pinçon-Charlot M., Rendu P., (1982) "Distance spatiale, distance sociale aux équipements collectifs en Ile-de-France : des conditions de la pratique aux pratiques". *Revue française de sociologie*, 23-4. pp. 667-696. DOI : 10.2307/3321663

Quenault B., (2015), "La vulnérabilité, un concept central de l'analyse des risques urbains en lien avec le changement climatique", *Les Annales de la recherche urbaine*, N°110, "Ville et vulnérabilités" pp. 138-151; DOI : 10.3406/aru.2015.3175

Lapierre E., (2013), Paris un cas d'école, *Constructif*, n°35, juin 2013

Rankovic A., Pacteau C. et Abbadie L. (2012), "Services écosystémiques et adaptation urbaine interscalaire au changement climatique : un essai d'articulation", *VertigO*, Hors-série 12. DOI : 10.4000/vertigo.11851

Rein M. et Schön D., (1993), "Policy discourse", *The argumentative turn in policy analysis and planning*, Fisher F. *et al.* (eds), Durham et Londres, Duke University Press, p. 145-166.

Reyburn S., (2002) "Le cadre de vie et les jardins potagers communautaires à Montréal", *VertigO*, Volume 3 Numéro 2; DOI : 10.4000/vertigo.3794

Tabeaud M, (2010) "Climats urbains. Savoirs experts et pratiques sociales", *Ethnologie française*, vol. 40, p. 685-694. DOI : 10.3917/ethn.104.0685

Tozzi P. (2013) "Ville durable et marqueurs d'un « néo-hygiénisme » ? Analyse des discours de projets d'écoquartiers français", *Norois*, vol. 227, no. 2, pp. 97-113. DOI : 10.4000/norois.4700

Vigneau J-P, (2004) "Sur les risques d'origine climatique", *L'information géographique*, volume 68, n°1, pp. 3-13; DOI : [10.3406/ingeo.2004.2922](https://doi.org/10.3406/ingeo.2004.2922)

#### Publications scientifiques et documents institutionnels

GIEC, sous la direction de Field C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, (2014), *Changements climatiques 2014 : Incidences, adaptation et vulnérabilité – Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du Groupe de travail II au cinquième Rapport d'évaluation du GIEC*, Organisation météorologique mondiale, p. 40  
[https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_fr.pdf)

C. Blancot (dir), étude réalisée par J. Bigorgne, (2012), *Cahier#1, Les îlots de chaleur urbains à Paris*, Apur, p.40  
[https://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilot\\_chaleur\\_urbains\\_paris\\_cahier1.pdf](https://www.apur.org/sites/default/files/documents/ilot_chaleur_urbains_paris_cahier1.pdf)

ONERC, (2010), *Villes et adaptation au changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement*, p. 158  
[https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Rapport\\_2010\\_villes\\_et\\_adaptation.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Rapport_2010_villes_et_adaptation.pdf)

Hallegate S., Vigié V., (2009) *Vulnérabilité Urbaine aux épisodes Caniculaires et stratégie d'Adaptation*, CIREC, CNRS GAME, CSTB, p.57  
[http://www.umr-cnrm.fr/vurca/IMG/pdf/vurca\\_final\\_report\\_1\\_1-1.pdf](http://www.umr-cnrm.fr/vurca/IMG/pdf/vurca_final_report_1_1-1.pdf)

APC, Meteo France, (2015) *L'îlot de chaleur urbain à Paris. Un microclimat au coeur de la ville*, p.10  
[http://www.apc-paris.com/system/files/file\\_fields/2015/07/28/icu-part1-web-2014.pdf](http://www.apc-paris.com/system/files/file_fields/2015/07/28/icu-part1-web-2014.pdf)

Mansouri O. (2008), *Influence de la réflexivité des matériaux (albédo) sur la modification du microclimat et le confort thermique extérieur dans un canyon urbain*. Mémoire de Magister. Université Mentouri de Constantine, Algérie.

C. Blancot (dir), étude réalisée par Meziani M. et Vauléon Y.-F, (2013), *Etude sur la végétalisation des toits*, Apur, p. 44  
<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/etude-potential-vegetalisation-toitures-terrasses-paris>

Moreau E. (dir), étude réalisée par Pairot C. et Moreau E., (2017), *La ville autrement*, Apur, p. 120  
[https://budgetparticipatif.paris.fr/bp/plugins/download/APURVille\\_Autretement.pdf](https://budgetparticipatif.paris.fr/bp/plugins/download/APURVille_Autretement.pdf)

Vauquin J.-B., (2004), Développer le végétal à Paris. Les nouvelles règles du Plan Local d'Urbanisme, Apur, p. 4

Weisbein J., (2016), *Les politiques de l'environnement*, Cours du Parcours "Risques, sciences, environnement et santé", 4ème année, Semestre 7, Institut d'Etudes Politiques de Toulouse, 177 p.

Plan Climat de Paris, (2018), Mairie de Paris, p. 100  
<https://api-site-cdn.paris.fr/images/100009>

Stratégie Résilience, (2017), Mairie de Paris, p. 65  
<https://api-site-cdn.paris.fr/images/95335>

Stratégie d'Adaptation, (2015), Mairie de Paris, p. 64  
<https://api-site.paris.fr/images/76270>

Zonage d'assainissement de la ville de Paris, (2016), Mairie de Paris, p. 57  
<https://api-site.paris.fr/images/88007>

Orientation d'aménagement et de programmation en faveur de la cohérence écologique, annexe du PLU de Paris, p. 5  
[http://pluenligne.paris.fr/plu/sites-plu/site\\_statique\\_37/documents/772\\_Plan\\_Local\\_d\\_Urbanisme\\_de\\_P/776\\_Projet\\_d\\_ame\\_nagement\\_et\\_de\\_/777\\_Orientations\\_d\\_amenagement\\_/C\\_OAP\\_ECOLO-V01.pdf](http://pluenligne.paris.fr/plu/sites-plu/site_statique_37/documents/772_Plan_Local_d_Urbanisme_de_P/776_Projet_d_ame_nagement_et_de_/777_Orientations_d_amenagement_/C_OAP_ECOLO-V01.pdf)

#### Articles de presse

Garric A., (2012), Les évènements climatiques extrêmes nouvelle réalité, *Le Monde*, [en ligne] 27 mars 2012  
<http://ecologie.blog.lemonde.fr/2012/03/27/les-evenements-climatiques-extremes-nouvelle-realite/>

Auteur non renseigné, (2017), Canicule : un millier d'ouvertures "sauvages" de bouches d'incendie à Paris, *Le Point*, [en ligne] 22 juin 2017  
[http://www.lepoint.fr/societe/canicule-un-millier-d-ouvertures-sauvages-de-bouches-incendie-a-paris-22-06-2017-2137575\\_23.php](http://www.lepoint.fr/societe/canicule-un-millier-d-ouvertures-sauvages-de-bouches-incendie-a-paris-22-06-2017-2137575_23.php)

J.D., (2017), Paris : un toit rafraîchissant au gymnase Berlemeont, *Le Parisien*, [en ligne] 23 octobre 2017  
<http://www.leparisien.fr/paris-75/paris-un-toit-rafraichissant-au-gymnase-berlemeont-23-10-2017-7350783.php>

Barroux R., (2018), Développement durable : « Nous avons encore le choix de changer la trajectoire », *Le Monde*, [en ligne] 16 juillet 2018

[https://abonnes.lemonde.fr/planete/article/2018/07/16/developpement-durable-nous-avons-encore-le-choix-de-changer-la-trajectoire-pour-les-cinq-cents-prochaines-annees\\_5332037\\_3244.html](https://abonnes.lemonde.fr/planete/article/2018/07/16/developpement-durable-nous-avons-encore-le-choix-de-changer-la-trajectoire-pour-les-cinq-cents-prochaines-annees_5332037_3244.html)

Pommiers E., (2018), Voies sur berge à Paris : trois questions pour comprendre la décision de justice d'annulation de fermeture, *Le Monde*, [en ligne] 22 février 2018

[https://abonnes.lemonde.fr/planete/article/2018/02/22/fermeture-des-voies-sur-berge-a-paris-trois-questions-pour-comprendre-la-decision-de-justice\\_5261075\\_3244.html](https://abonnes.lemonde.fr/planete/article/2018/02/22/fermeture-des-voies-sur-berge-a-paris-trois-questions-pour-comprendre-la-decision-de-justice_5261075_3244.html)

#### Site Web

France Nature Environnement, (2016), *COP 21 : notre analyse de l'accord*, [en ligne].

<https://www.fne.asso.fr/dossiers/cop-21-notre-analyse-de-laccord>

Batiactu, (2017), CLOWN, un asphalte qui se joue du bruit et des ilots de chaleur, [en ligne]

[http://www.aif.fr/system/files/files/clown\\_un\\_asphalte\\_qui\\_se\\_joue\\_du\\_bruit\\_et\\_des\\_ilots\\_de\\_chaleur.pdf](http://www.aif.fr/system/files/files/clown_un_asphalte_qui_se_joue_du_bruit_et_des_ilots_de_chaleur.pdf)

#### Emissions Radiophoniques

Stégassy R., Lutte contre le changement climatique (1) [podcast], France Culture, 57 minutes

Stégassy R., Lutte contre le changement climatique (2) [podcast], France Culture, 58 minutes

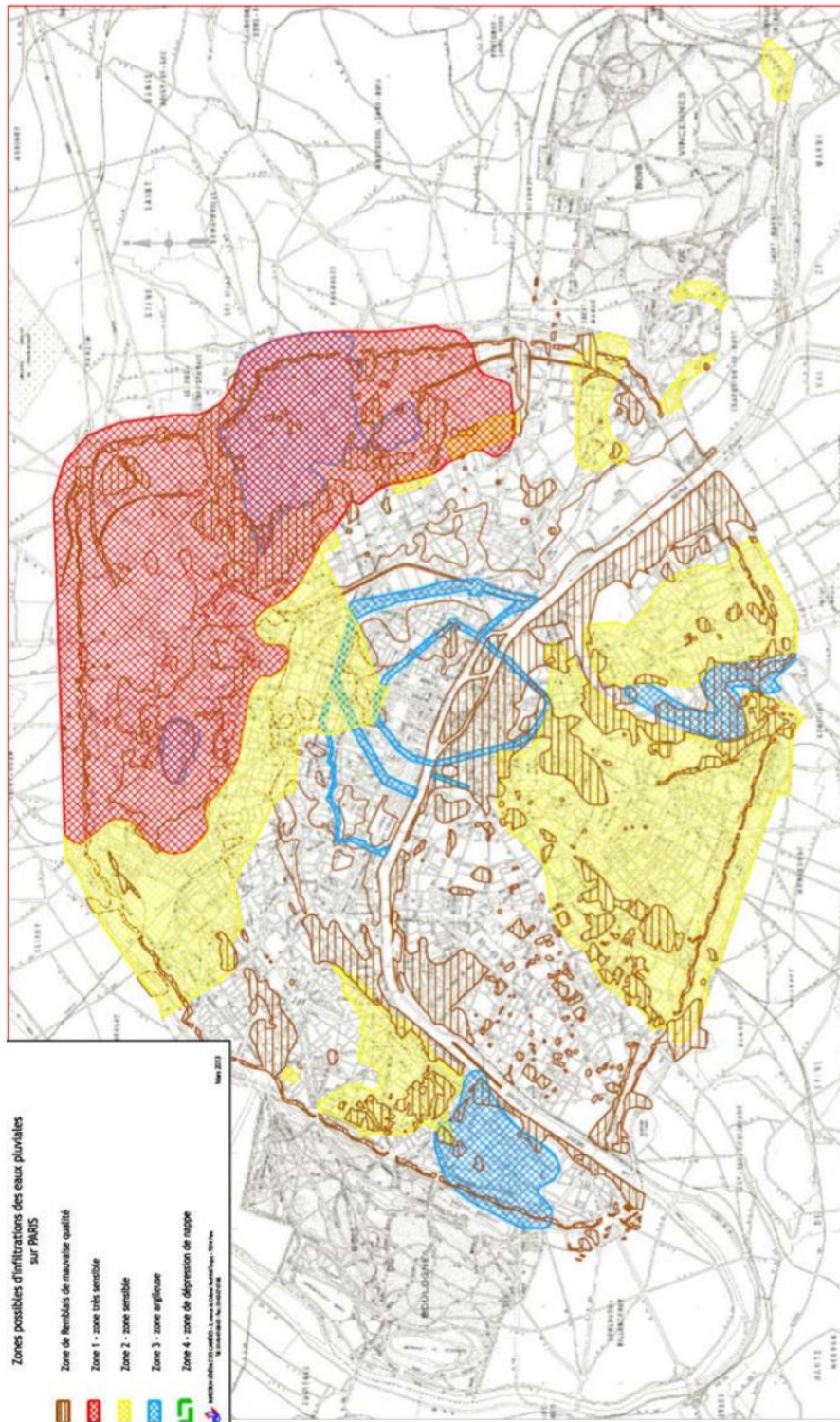
Boy D. et Lagrange P., (2012), Etat de l'opinion sur le changement climatique, Conférence à l'Université de Lausanne [podcast], France Culture

Bourgeois R. et Chalandon M., (2017), Changement climatique : le temps de l'adaptation ? [podcast] France Culture, Du Grain à moudre, Emission du 07/08/2017, 41 minutes



# Annexe

## Annexe 1



Zones possibles d'infiltration des eaux pluviales sur Paris  
en fonction de la caractérisation du sous-sol (Source : IGC – Mars 2013)