

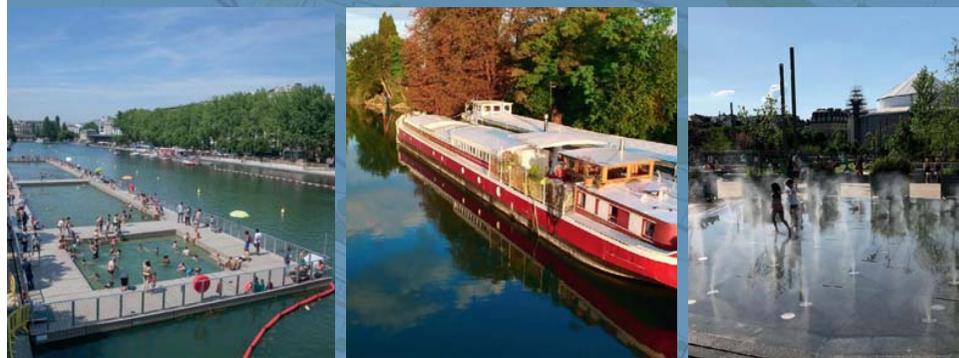


Aménager la ville avec l'eau, pour une meilleure résilience face aux changements globaux

sous la direction de
Martin SEIDL



Presses des Ponts



Cet ouvrage est le fruit du projet de recherche « Réinventer l'eau en ville » du Partenariat institutions-citoyens pour la recherche et l'innovation (PICRI) du Conseil régional d'Île-de-France, coordonné par le Laboratoire Eau, Environnement et Système Urbain (LEESU) de l'École des Ponts ParisTech. L'objectif principal du projet était une réflexion pluridisciplinaire autour de l'eau et des aménagements urbains en Île-de-France dans la perspective du changement climatique, des nouveaux usages de la ville et de ses espaces partagés. Le projet a donné lieu à diverses actions à Paris et dans la banlieue Est, organisées par les chercheurs et les associations partenaires dont des enquêtes de terrain, des balades urbaines et des séminaires de réflexion. Les contributions issues de ces travaux traitent de la résilience et de la vulnérabilité des territoires du Grand Paris à travers des exemples concrets d'actions et d'aménagements du territoire qui forment le cœur de présent ouvrage.

La première partie se concentre sur la mise en œuvre de techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales dans des équipements transformés en espaces verts paysagers et multifonctionnels. L'urbanisation des zones inondables, constituant un enjeu économique majeur pour les métropoles, est au centre de la deuxième partie qui présente des exemples d'aménagements adaptés aux aléas climatiques sous contraintes techniques et réglementaires. La troisième partie traite des aménagements urbains utilisant l'eau comme élément d'agrément. Y figurent notamment les berges de Seine et les miroirs d'eau, offrant une urbanité nouvelle, plus adaptée aux besoins des citoyens. Cette dernière partie réserve ainsi quelques chapitres à l'interaction entre l'eau et les habitants, les enjeux de l'habitat fluvial et de la nage en eau libre à Paris.



Aménager la ville avec l'eau, pour une meilleure résilience face aux changements globaux

Sous la direction de Martin Seidl

<https://www.presses-des-ponts.fr/notre-librairie/373-amenager-la-ville-avec-leau-pour-une-meilleure-resilience-face-aux-changements-globaux.html>

Presses des Ponts

Paris

ISBN : 978-2-85978-512-3

2020

170*240 mm

Prix Internet 30 €

Crédits (4^e) couverture

Baignade à Paris dans le bassin de La Villette © Mairie de Paris / Gérard Sanz (Chapitre 13)

Bateaux-logements à Lagny-sur-Marne © R-HD (Chapitre 12)

Le miroir d'eau du jardin des Halles à Paris © EDL (Chapitre 10)

Jardin de la ZAC Gare Ardoines en zone inondable de Vitry-sur-Seine © germe & JAM (Chapitre 7)

Bassin de rétention de la résidence Carnot à Ivry-sur-Seine © Urban Water (Chapitre 2)

Dispositifs de collecte et de stockage d'eau pluviale à La Courneuve (93) © ATM (Chapitre 1)

(Filligrane) Dessin des principaux chemins d'eau traversant le quartier de Matra en cas d'inondation

© EDL (Chapitre 6)

Coupe

Coupe

SOMMAIRE

PRÉFACE	5
INTRODUCTION	7
<i>Aménager la ville avec l'eau</i> Catherine CARRÉ et Martin SEIDL	
PARTIE 1. METTRE L'EAU DE PLUIE AU PROFIT DE LA VILLE	
1. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN MILIEU URBAIN	17
<i>Des années 1990 à aujourd'hui. Les enjeux de demain</i> Thierry MAYTRAUD	
2. RÉACTIVER LA NATURE EN VILLE	37
<i>L'eau, une clé d'entrée technique, juridique et financière</i> Christian PIEL	
3. LA FABRIQUE DE LA VILLE RATTRAPÉE PAR LES EAUX PLUVIALES ?	55
<i>Analyse rétrospective de deux grands projets urbains en région parisienne</i> José-Frédéric DEROUBAIX	
4. TECHNIQUES ALTERNATIVES POUR LA GESTION DE L'EAU DE PLUIE	81
<i>Un espace (vert) public à gérer et à s'approprier</i> Martin SEIDL	
PARTIE 2. HABITER ZONE INONDABLE, TRANSFORMER UNE CONTRAINTE À UN ATOUT	
5. INONDATION ET RÉSILIENCE URBAINE	101
Bruno BARROCA	
6. ESTHÉTIQUE DES RAPPORTS ENTRE VILLE ET NATURE	117
<i>Habiter l'inondable, l'exemple de Romorantin-Lanthenay</i> Éric DANIEL-LACOMBE	

3

Coupe

7. SEINE EN VILLE ET VILLES EN SEINE	129
Jean-Marc BICHAT et Jean-François MOREL	
8. DES FORMES URBAINES, MARQUEURS D'INTÉGRATION DU RISQUE AUPRÈS DES HABITANTS ?	147
Élodie MOULIN, José-Frédéric DEROUBAIX et Gilles HUBERT	
PARTIE 3. L'EAU POUR LES HABITANTS	
9. BERGES DE SEINE	175
<i>Des atouts pour aménager Paris</i> Xavier JANC	
10. MIROIR, Ô MON BEAU MIROIR	187
<i>Miroirs d'eau, un nouvel espace de vie</i> Stéphane LLORCA	
11. COMBATTRE LA CANICULE EN ARROSANT LES RUES	205
<i>Vœu politique ou réalité technique ?</i> Martin HENDEL	
12. HABITER SUR L'EAU EN ÎLE-DE-FRANCE	229
<i>Autonomie, milieu et économie</i> Philippe VILLIEN	
13. NAGER À PARIS	255
<i>Entre compétitions olympiques et baignades urbaines</i> Christophe RIBET	
14. LE RÔLE DU TERRITOIRE DANS LA PERCEPTION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE PAR SES HABITANTS	267
<i>L'exemple de l'Est parisien</i> Martin SEIDL et Tristan BUCOURT	

PARTENAIRES

LES AUTEURS	287
Les institutions	291
Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains	291
Association 4D	293
Association H2O	296
Département GENIE URBAIN	298

4

Coupe

INTRODUCTION

Aménager la ville avec l'eau

Catherine CARRÉ¹,

Professeure, LADYSS, Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne

Martin SEIDL¹,

Chercheur, LEESU² École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est

Penser l'aménagement de la ville avec l'eau est une entreprise à laquelle maintenant deux générations de chercheurs et de praticiens se sont adonnées. Ils ont interrogé tour à tour l'adaptation des réseaux techniques, la capacité d'une ville à devenir perméable et résiliente à l'inondation, puis son adaptation au changement climatique pour questionner la place du vivant, la participation des habitants et la gouvernance territoriale, jusqu'à une formulation de bien commun touchant l'eau potable au robinet mais aussi les cours d'eau et leur milieu (Hellier, 2018). Pour autant, chaque nouvelle opération d'aménagement semble prendre les acteurs un peu au dépourvu, comme si chaque contexte remettait à plat les façons de poser les problèmes et d'y répondre. Les services techniques des collectivités ont mis plus de vingt ans à produire le schéma pluvial imposé par la réglementation (Carré *et al.* 2010). Les modes de faire scientifiques et opérationnels sont passés de la domination d'une vision réticulaire et hydraulique à une vision techno-écologique faisant une toute petite place au vivant à côté d'infrastructures, sans toujours donner plus de place aux usagers (Barles and Thébaud 2018).

Cet ouvrage souhaite apporter sa contribution à la difficulté encore actuelle des territoires urbains à prendre en charge l'eau dans toutes ses dimensions et les pistes pour en faire une ressource de leur développement. L'ouvrage proposé est issu du projet « Réinventer l'eau en ville » du Partenariat institutions-citoyens pour la recherche et l'innovation (PICRI) du Conseil régional d'Île-de-France, coordonné par le Laboratoire Eau Environnement et Systèmes Urbains (LEESU) de l'École nationale des ponts et chaussées. L'objectif du projet était une réflexion

¹ Voir biographie des auteurs pages 287 et 290.

² Voir les institutions pages 291 à 300.

pluridisciplinaire autour de l'eau et les aménagements urbains en Île-de-France dans la perspective du réchauffement climatique et des changements globaux.

La poursuite de l'urbanisation génère une imperméabilisation croissante du territoire et une diminution conséquente du temps de séjour de l'eau dans le tissu urbain. Pour faciliter la gestion de l'espace urbain, les choix techniques depuis le XIX^e siècle ont conduit à reléguer l'eau à la périphérie des villes. Moins perméable, la ville est aussi devenue paradoxalement plus vulnérable aux aléas climatiques. Une des réponses aux inondations pluviales et aux débordements des réseaux d'assainissement a été, depuis les années 1970, d'adapter techniquement le système d'assainissement avec des ouvrages de stockage-infiltration de l'eau sur les parcelles privées et publiques et une gestion en temps réel des réseaux par temps de pluie. Ces solutions dites alternatives aux réseaux ont été dans l'ensemble des pays européens confrontées à des problèmes similaires de clés de répartition des coûts entre les acteurs publics et privés et de gestion pérenne des ouvrages (Guezé *et al.*, 2012).

Des approches scientifiques et techniques plus globales visent désormais à gérer l'eau en harmonie avec le territoire urbain et ses habitants, mais elles ne sont encore que sporadiquement appliquées. Ces approches, que l'ouvrage présente, vont au-delà de la vision purement technique des aménagements hydrauliques et elles intègrent des réflexions sur leur rôle structurant dans l'aménagement urbain et la nécessité d'une conception multi-usages pour limiter les coûts collectifs liés au cycle urbain de l'eau. Il ne s'agit plus seulement de construire des ouvrages efficaces mais d'adapter la ville elle-même afin de modifier le moins possible le fonctionnement des hydro-systèmes naturels pour créer la ville de demain, plus résiliente face aux changements globaux.

Aménagement et changements globaux

De quels changements parle-t-on quand on est un aménageur et que l'on doit intégrer les changements globaux dans l'aménagement urbain ?

Dans un premier temps, viennent à l'esprit le facteur climatique, la question de l'échauffement urbain et des îlots de chaleur, puis les variations plus importantes des précipitations et donc des débits des cours d'eau. Les territoires urbains vont connaître des inondations d'autant plus fréquentes et des étiages plus sévères que les bassins versants sont urbanisés (Mailhot and Duchesne 2005). Pour les petits cours d'eau, les étiages amèneront, avec la question de la quantité, celle de la dilution des rejets des stations d'épuration et de leurs effets sur la qualité des milieux aquatiques récepteurs.

Dans un second temps, on pense aux métropoles car c'est là où se concentre aujourd'hui le plus grand nombre d'habitants, que se manifesteront les plus

Chapitre 1

LA GESTION DES EAUX PLUVIALES EN MILIEU URBAIN

Des années 1990 à aujourd'hui. Les enjeux de demain

Thierry MAYTRAUD¹

Agence ATM

L'EAU DANS LA VILLE

Une implication croissante des collectivités

Les collectivités comme le Département de la Seine-Saint-Denis, le Grand-Lyon ou Bordeaux mènent une action forte sur la maîtrise des inondations de même que sur la maîtrise des ruissellements depuis plus de 25 ans en s'attachant à être très présentes sur les opérations d'urbanisme et d'aménagement.

Certaines d'entre elles à l'exemple du Département de la Seine-Saint-Denis, propriétaire et gestionnaire d'un réseau d'assainissement via sa direction de l'eau et de l'assainissement, ont mis en place une démarche très qualitative dans leur activité d'interface entre le réseau d'assainissement départemental et l'aménagement urbain, englobant :

- une instruction fine des permis de construire au regard de la gestion des eaux ;
- une instruction et un accompagnement technique des opérations d'aménagement ;

¹ Voir biographie des auteurs page 289.

- la mise en place d'outils d'évaluation de l'action (base de données de recensement des ouvrages de stockage réalisés par les aménageurs et les pétitionnaires de permis de construire) ;
- la réalisation d'études de recherche et de développement pour enrichir le savoir-faire du service (toitures végétalisées, infiltrations...) ;
- la réalisation d'études de projet et la mise à disposition d'outils d'aide à la décision pour les opérations d'aménagement ;
- des veilles techniques, la participation à des groupes de travail, des programmes de recherche et des journées techniques.

En Seine-Saint-Denis, cette activité s'est considérablement développée et les moyens ont été renforcés, tant en termes de crédits qu'en termes d'effectifs, afin de développer les connaissances et la recherche opérationnelle mais aussi d'assurer la présence du département sur l'ensemble des projets d'aménagement du territoire. De plus, la Seine-Saint-Denis a cherché à développer ces nouvelles approches et idées en construisant un réseau relationnel et technique avec les acteurs institutionnels impliqués : les agences de l'eau, les services de l'État, les laboratoires de recherche (CEREMA, INSA Lyon, LEESU...), mais aussi avec les autres départements de la petite couronne et la Ville de Paris.

Les autres départements, dont notamment celui des Hauts-de-Seine, ont aussi développé par la suite une politique forte de maîtrise des ruissellements sur leur territoire. Dans le 92, la réalisation d'un zonage départemental a considérablement diminué les possibilités de raccordement en termes de débits puisque le zonage pluvial inclut dorénavant des contraintes de raccordement de l'ordre de 2 l/s/ha alors qu'en Seine-Saint-Denis il était toujours de 10 l/s/ha. Par ailleurs l'engagement du département des Hauts-de-Seine s'est également concrétisé à travers une aide financière accordée aux aménageurs et pétitionnaires de permis de construire en accompagnement de ce nouveau zonage. Ces aides pouvaient s'ajouter à celles de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) et de la Région Île-de-France, comme ce fut d'ailleurs le cas sur le projet de rue Sœur Valérie à Asnières-sur-Seine dont les eaux pluviales ont été déconnectées du réseau unitaire.

Pendant de nombreuses années les aides financières, dont notamment celles de l'AESN, étaient principalement dirigées vers la dépollution des eaux pluviales avant rejet au réseau public. De plus, alors que les clés de subvention étaient basées sur les coûts des travaux (les subventions étant un pourcentage de ces coûts) les projets de bassins enterrés « engrangeaient » plus de subventions que les projets de techniques alternatives, en général bien moins coûteuses. La Région Île-de-France s'associait à l'agence de l'eau sur les mêmes critères en limitant les subventions à un montant inférieur à 80 % du coût total des travaux dédiés à la

Chapitre 2

RÉACTIVER LA NATURE EN VILLE

L'eau, une clé d'entrée technique, juridique et financière

Christian PIEL²

Agence Urban Water

QUAND L'EAU NE FUT PLUS LE RESSORT DU PAYSAGE URBAIN, NATUREL OU NON

La pluie constitue le principal activateur de paysage, plus que le vent, le soleil, le froid, le chaud. Elle dessine la topographie, elle produit la texture qui vient habiller ce paysage : de la glace aux pôles, et du vert sur une épaisseur de plus en plus haute au fur et à mesure que se rapproche l'équateur, avec quelques exceptions continentales. Tout au long de cette dynamique encore en cours aujourd'hui, sur cette trame primaire, est venue s'organiser l'occupation humaine, d'abord en fonction des potentiels nourriciers puis agricoles, ensuite des capacités des lieux à accueillir des villes. Celles-ci sont venues se greffer sur la trame hydrographique, généralement pour y appliquer une trame de transport, également pour en tirer une ressource comestible ou énergétique. Bref, les premières formes d'urbanismes ont épousé les courbes isométriques, se pliant à l'injonction gravitaire du ruissellement de l'eau, c'est-à-dire éloignant les personnes et les biens des zones inondables, que ce soit en temps de pluie, quand déborde le ruisseau, ou en fin d'hiver, quand se répand la rivière ou le fleuve.

Les forces centripètes concentrant les agglomérations autour des cours d'eau, des confluences ou des gués, se sont vues progressivement déformées. Distordues au fur et à mesure que les réseaux artificiels de canaux (à peine), de chemins de fer (beaucoup plus), de routes (essentiellement), d'aéroports (de plus en plus) ne

² Voir biographie des auteurs page 290.

viennent s'imposer à la géographie. Le tissu urbain ne s'est plus organisé selon les pentes, mais selon la proximité et les exigences de l'infrastructure. Pour compenser, le génie urbain a trouvé des palliatifs : canalisations et surtout pompes. À partir de là, la ville pouvait se construire en oubliant la pluie. Cette dernière n'a plus été que nuisance, parce qu'elle mouille, parce qu'elle est sale, parce qu'elle inonde et qu'elle est malsaine. La pluie n'a plus été nature, n'a plus été l'expression de la nature, n'a plus été le support de la nature, n'a plus été – si elle l'a été – une illustration poétique de la divine nature, avec sa transparence, son chatoieusement, son mouvement, sa pureté et son bruissement.

QUAND LE CYCLE DE L'EAU NE FUT PLUS NATUREL

Aujourd'hui que ce combat contre l'eau dans la ville tend à s'adoucir, nous pouvons dresser le bilan des dégâts, ils sont considérables. Un exemple nous en est simplement fourni en quantifiant l'impact d'un tissu urbain sur le cycle de l'eau : en premier lieu, voyons la situation sur un espace naturel d'un hectare. En recevant une pluie décennale, soit environ 400 m³ en Île-de-France, cet espace permet à 100 m³ de s'infiltrer en profondeur alimentant ainsi les nappes, 100 m³ pénètrent superficiellement dans le substrat hydratant la végétation, 150 m³ s'évaporent rafraîchissant l'atmosphère, seuls 50 m³ ruissellent. Encore, ruissellent-ils lentement vers le point le bas du site, ralentis par les herbes, les mottes, les chemins, etc., les gouttes les plus éloignées mettant jusqu'à deux heures à accomplir leur parcours. En termes hydrologiques, s'écoule de ce champ, un débit de fuite d'environ 10 litres par seconde, soit le débit d'une canalisation d'un diamètre de 5 cm penté à 1 %. En second lieu, considérons ce même espace, cette fois entièrement urbanisé, sous la même pluie décennale (environ 400 m³). En raison de l'étanchéité produite par la ville, en raison de ses surfaces revêtues qui laissent glisser la pluie, en raison de ses infrastructures drainantes, ce ne sont plus 40 m³ qui ruissellent pendant deux heures, mais 300 m³ qui s'écoulent en 10 minutes ; ce ne sont plus des nappes qui sont rechargées, des végétaux qui sont hydratés, c'est un torrent qu'il s'agit de canaliser. C'est-à-dire que pour une même pluie, un champ laisse ruisseler un filet d'eau, canalisable dans tuyau de cinq centimètres de diamètre, une ville produit un torrent que seul un tuyau d'un mètre de diamètre peut canaliser. C'est bien la ville qui modifie le chemin de l'eau, la faisant ruisseler plutôt que l'infiltrer. L'exemple est donné pour un hectare en Île-de-France, cela laisse imaginer quelles sont les infrastructures à mettre en œuvre lorsqu'une ville comme Montpellier, où les pluies décennales sont de l'ordre de 800 mm, soit 800 m³ par hectare, vient s'étendre sur plusieurs milliers d'hectares. Bref, l'urbanisation, en empêchant l'infiltration et l'évaporation, oblige à gérer des volumes et des débits bien supérieurs à l'état naturel. Cela signifie que la présence et l'impact de l'eau dans la ville sont bien supérieurs à ceux dans la

Chapitre 3

LA FABRIQUE DE LA VILLE RATTRAPÉE PAR LES EAUX PLUVIALES ?

Analyse rétrospective de deux grands projets urbains en région parisienne

José-Frédéric DEROUBAIX³

Chercheur LEESU, École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est

INTRODUCTION

L'air du temps (réglementaire) du contrôle à la source des eaux pluviales

Voici bientôt cinquante ans que nombre de collectivités cherchent à éviter les inondations en compensant les ruissellements d'eaux pluviales induits par leurs programmes d'urbanisation et d'aménagement à l'aide de politiques de contrôle à la source. Ces politiques ont beaucoup évolué en un demi-siècle (Petrucci, 2012). Elles ont d'abord eu pour objectif de contrôler les débits entrant dans le réseau grâce à de volumineux bassins d'orage souterrains ou en surface. Collecter les eaux pluviales et les renvoyer lentement au réseau, tel était le mot d'ordre. Cette première génération de politiques de contrôle à la source consistant à créer de grandes capacités de stockage pour réduire la vulnérabilité du réseau aux inondations n'était pas exempte d'une centralisation proche des caractéristiques de l'assainissement traditionnel visant à optimiser le fonctionnement hydraulique du réseau. Elle s'est d'ailleurs faite en parallèle de la mise en œuvre d'une gestion en temps réels des réseaux. À cette première remise en cause (partielle) du « tout réseau »

³ Voir biographie des auteurs page 288.

a succédé un autre mot d'ordre : intercepter la pluie au plus près de sa chute et la renvoyer le plus lentement possible vers le réseau. Au tournant des années 1990, l'impératif de qualité des rejets aux milieux se fait en effet de plus en plus fort à mesure que les pollutions industrielles et domestiques (eaux usées) sont de mieux en mieux contrôlées. La question de la qualité des eaux pluviales va s'imposer pour les services d'assainissement des collectivités comme un moteur pour la promotion de techniques alternatives au plus près de la parcelle aménagée et permettant de s'approcher d'un cycle plus « naturel » de l'eau en ville. Les dispositifs techniques à l'air libre se multiplient permettant une décantation et éventuellement une filtration des eaux ruisselées avant leur rejet au réseau. Certaines opérations d'aménagement intègrent également une récupération et une utilisation des eaux de toitures pour des usages extérieurs (arrosage et lavage). À mesure que la qualité des milieux récepteurs et donc la qualité des rejets d'eaux pluviales dans ces milieux devient un enjeu réglementaire structurant, les collectivités développent nombre d'incitations financières (Deroubaix, de Gouvello, 2015) ou contractuelles pour la réalisation de techniques alternatives au réseau qui permettent tout à la fois d'éviter l'entrée des eaux de ruissellement dans le réseau et de favoriser le rétablissement d'un cycle pseudo-naturel de l'eau en ville. Les solutions végétalisées favorisant l'évapotranspiration et permettant l'infiltration et la recharge des nappes est encouragée partout où la géologie le permet (MTES, 2012). Aux premières réglementations de débits de fuite, apparues dans les documents d'urbanisme dans les années 2000, un nombre croissant de collectivités préfèrent désormais des réglementations en volumes, ou des réglementations visant au zéro rejet et à l'infiltration systématique sauf à démontrer que ces solutions présentent des risques pour la ressource en eau souterraine ou que l'infiltration est impossible sur le territoire concerné.

En matière de gestion des eaux pluviales urbaines, « l'air du temps » a donc radicalement changé. Mais si les modèles d'aménagement prônés par les pouvoirs publics ont évolué, qu'en est-il des pratiques d'aménagement ? Les nouvelles formes de gouvernance qui caractérisent aujourd'hui les projets urbains sont-elles propices à un contrôle à la source des eaux pluviales proche de l'idéal vers lequel les collectivités voudraient voir les acteurs de l'aménagement et de la construction se tourner ? Cet article a pour ambition d'apporter des éléments de réponse à cette question par le biais d'une comparaison entre deux projets de zones d'aménagement concerté (ZAC), de taille significative et situés en proche banlieue parisienne : le Val Pompadour à Valenton (Val-de-Marne) et le Trapèze à Boulogne-Billancourt (Hauts-de-Seine)⁴.

⁴ Cet article s'appuie largement sur le travail d'enquête conduit par M. Thomas Gauby dans le cadre de son stage de Master 2 « Géopolitique : Territoires et enjeux de pouvoir » de l'Université de Paris 8 au sein de l'association ARCEAU, interface entre les mondes de la recherche et celui des professionnels de l'eau et de l'assainissement (<http://arceau-idf.fr/>). Qu'il soit remercié, ainsi que tous les membres d'ARCEAU ayant répondu à nos sollicitations, pour leur participation à la collecte des données relatives à ces deux projets urbains.

Chapitre 4

TECHNIQUES ALTERNATIVES POUR LA GESTION DE L'EAU DE PLUIE

Un espace (vert) public à gérer et à s'approprier

Martin SEIDL⁷

Chercheur, LEESU, École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est

Devenues une référence en matière d'habitat durable, les techniques alternatives sont aujourd'hui introduites dans les nouveaux quartiers en tant qu'outil de marketing pour les utilisateurs finaux (Hoyer, Dickhaut, Kronawitter, & Weber, 2011 ; Maytraud, Nicolas, & Monnier, 2016). Cependant si l'on y regarde de plus près, on peut remarquer que les utilisateurs finaux, petits ou grands, sont rarement conscients du savoir-faire sous leurs pieds, un savoir pourtant nécessaire pour une bonne gestion des ouvrages. Des divers documents et rapports produits autour des techniques alternatives (Chauveau, Monier, & others, 2013 ; Everett, Lamond, Morzillo, Matsler, & Chan, 2015 ; Fletcher, Andrieu, & Hamel, 2013) on peut conclure que les acteurs ont désormais une conscience accrue de la multidisciplinarité d'un projet d'aménagement utilisant ces techniques pour gérer le ruissellement urbain car la multitude des sphères de décision et de compétences rend la concertation et la collaboration en amont et pendant le projet indispensables mais, une fois le projet livré, que se passe-t-il ? La commune intègre les nouveaux espaces verts dans sa gestion et les citoyens s'approprient eux-mêmes ces nouveaux espaces, cependant peu de ces acteurs ont conscience de la face cachée, la gestion de l'eau pluviale. Cette dernière est souvent déléguée et vite « oubliée » aussi bien de la commune que des riverains. C'est pour cette raison que ce chapitre propose une analyse sociotechnique de l'appropriation des techniques alternatives (TA) par les habitants et les services techniques dans trois territoires du Grand Paris.

⁷ Voir biographie des auteurs page 290.

LES ALTERNATIVES AUX RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

L'urbanisation est liée dans la plupart des cas à l'imperméabilisation du sol des villes, résultat d'une transformation des surfaces végétalisées en bâti ou infrastructures. Les conséquences sur le plan hydrologique sont une augmentation du ruissellement, accompagnée d'inondations, un déficit d'alimentation de la nappe sous-jacente et une diminution de l'évapotranspiration. La politique du « tout-tuyau » issue du mouvement hygiéniste du XIX^e siècle, qui consiste à évacuer l'eau vers l'aval à l'aide de canalisations, n'a que partiellement résolu la question des inondations, en dépit des coûts générés. Des approches alternatives ont été mises en place pour traiter le ruissellement plus en amont et dans sa globalité. Une gestion alternative et intégrée s'appuie sur les techniques de génie écologique, valorisant les capacités naturelles d'épuration et de filtration des eaux qui permettent de s'affranchir des grandes infrastructures souterraines, sources de contraintes techniques, financières et environnementales. La gestion alternative répond à plusieurs objectifs : la maîtrise des risques d'inondation et des impacts environnementaux, l'aménagement de l'espace urbain et l'amélioration du cadre de vie en s'insérant dans la trame verte et bleue et en optimisation les coûts (CRRA *et al.*, 2006).

Les espaces aménagés pour la gestion de l'eau peuvent jouer un rôle structurant et paysager. Moins minéraux, moins denses, ils constituent souvent des espaces de vie collectifs (jardins, terrains de sport, placettes). Ils représentent parfois une réelle opportunité technique et financière pour valoriser le bâti alentour. Dans sa contribution pour Novatech 2007 le paysagiste Varcin Calix (Varcin Calix, 2007), insiste sur la dimension paysagère des techniques alternatives, l'aspect qui sera déterminant pour l'entretien des espaces et qui formera la principale interface avec les riverains. Dans un quartier où des techniques alternatives sont employées pour la gestion des eaux de pluie, les aménagements peuvent combiner des modes de stockage et d'infiltration selon un gradient variant de zéro, pour les bassins de rétention en revêtement minéral, à cent pour les zones dédiées à l'infiltration comme les puits. Les ouvrages de stockage sont facilement repérables car ils imposent une forme en cuvette pour recevoir temporairement des volumes d'eau. Ils présentent des volumes clairement définis associés à des déclivités et des plateformes successives, parfois séparées par des marches ou des paliers. Les bassins de rétention végétalisés sont par nature des espaces en creux par rapport au niveau général du sol. La gestion de ce macro-relief au sein d'un espace public se fait avec de plans inclinés doux et, par conséquence, des espaces composés de cuvettes aux formes adoucies. Les zones d'infiltration sont souvent traitées avec la même variété que peuvent l'être les espaces urbains. Le besoin d'évacuer des volumes importants vers la nappe se traduit par l'usage de matériaux qui offrent de grands volumes interstitiels de vide, autrement dit

Chapitre 5

INONDATION ET RÉSILIENCE URBAINE

Bruno BARROCA¹

Maître de conférences LABURBA, Université Paris-Est

Historiquement, l'évaluation des risques avait plutôt vocation d'aide à des choix techniques et financiers de protection contre les crues. Aujourd'hui, la gestion du risque est un objet de débat social. L'évaluation des impacts socioéconomiques des inondations ne se cantonne plus dans une logique des coûts et des avantages mais nous conduit à débattre des choix collectifs explicites et des actions de réduction du risque. L'exploration de la vulnérabilité a été une étape importante qui a permis de confronter des méthodes d'observation et d'analyse aux processus mis en œuvre, même si désormais il est plus fréquent d'approcher la gestion des risques par la notion de résilience. Ce chapitre revient sur ces notions et en propose des illustrations.

LA VULNÉRABILITÉ : UN CADRE D'ANALYSE

C'est aux États-Unis que la notion de *floodplain management* ou gestion des plaines inondables est apparue dans les années 1950. La naissance de la vulnérabilité est généralement associée aux travaux de Gilbert F. White mais si le terme de « vulnérabilité », polysémique, est souvent associé aux sciences humaines, il touche également largement les sciences dures. Du côté des sciences humaines, le département de géographie de l'université de Chicago, fut un véritable précurseur des recherches menées sur ce thème (White 1964) et les études sur l'évaluation des vulnérabilités sont relativement anciennes aux États-Unis (Foster 1976). Aujourd'hui encore les recherches anglo-saxonnes constituent d'importantes références comme l'attestent les nombreux articles traitant des méthodologies d'évaluation des vulnérabilités publiés dans le *Natural Hazard Review* (Flax, Jackson *et al.* 2002). En France, cette thématique arrive vers la fin des années 1980 avec la publication de l'ouvrage *La société vulnérable : évaluer et maîtriser les risques* (Fabiani and Theys 1987). Avec cet ouvrage s'ouvre la voie d'une autre

¹ Voir biographie des auteurs page 287.

modernité des catastrophes et des risques naturels à travers le thème de la vulnérabilité, dont la notion fait l'objet d'analyses conséquentes (Birkmann 2006, Reghezza 2006, Quenault 2011, Becerra 2012).

La figure 1 ci-dessous représente la résilience dans son acceptation la plus large. Tout d'abord, la fragilité est représentée dans les deux premiers cercles alors que le troisième initie la capacité à faire face. Ces trois premiers cercles évoquent la vision largement partagée d'une notion duale de la vulnérabilité traitant de fragilité et de résistance. Cela correspond à la composante biophysique de la notion. Au-delà du troisième cercle, l'importance de la menace, ou de l'aléa, se dilue au profit des caractéristiques internes et externes qui orientent l'analyste vers une prise en compte interdisciplinaire et multidimensionnelle de la notion de vulnérabilité (Quenault 2015). Ainsi, à partir du quatrième cercle, la notion de vulnérabilité s'ouvre au-delà de la structure duale, les capacités adaptatives et les aspects contextuels apparaissent, marquant un élargissement du concept de vulnérabilité qui le rapproche alors de la résilience.

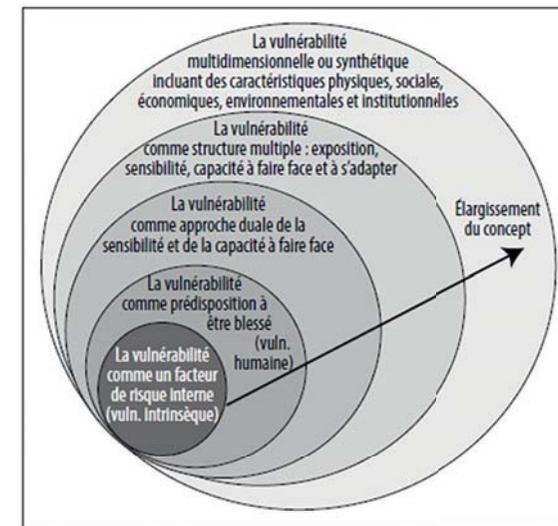


Figure 1. Les clés du concept de vulnérabilité (Birkmann 2006), traduit par (Quenault 2015).

La vulnérabilité sociale ne dépend pas seulement de l'exposition à la source de danger, le risque est conditionné par les propriétés sociales du système et la composante spatiale doit alors être approchée avec un esprit critique car « les

Chapitre 6

ESTHÉTIQUE DES RAPPORTS ENTRE VILLE ET NATURE

Habiter l'inondable, l'exemple de Romorantin-Lanthenay

Éric DANIEL-LACOMBE*

Architecte, Bureau d'architecture EDL

S'il semble difficile dans les villes d'imaginer de nouveaux rapports à la nature, c'est en grande partie parce que nous sommes devenus insensibles et inattentifs à la présence de la nature dans les villes. Or, l'eau de pluie, les courants d'air et les tourbillons qui vous arrachent un parapluie des mains, les pavés ou l'asphalte sur le sol, le soleil et les nuages sont autant de formes de la nature partout présentes dans les villes. Mais on ne peut pas parler d'une esthétique de la pluie en l'absence d'œuvres qui la portent à notre attention et nous permettent d'en apprécier la présence ou de la charger de sens. Tel est le défi que relève le Jardin Urbain de Nørresundby au Danemark. Dans un quartier de friches industrielles en cours de redéveloppement et proches de la mer, Stig L. Andersson a créé un jardin où les allées sont couvertes de tonnes de coquillages, où les parterres sont fait d'asphalte qui paraît plane quand le sol est sec mais qui se couvre de flaques aux formes changeantes dès qu'il pleut, ou que l'on met en route les jets d'eau qui jaillissent du sol sous l'asphalte. Les flaques ont des formes indéfinissables, qui dépendent de la quantité d'eau qu'elles contiennent, et dès que la pluie s'arrête, elles reflètent les nuages qui passent, changeant de couleur et d'apparence. Il faut seulement s'arrêter pour les regarder, et le spectacle commence. L'art d'Anderson consiste à introduire des contrastes entre les formes blanches des allées qui s'étendent au travers du jardin et se voient d'un seul coup d'œil, et les formes plus petites et très diverses et changeantes des flaques qui trouent de lumière l'asphalte noir sur

* Voir biographie des auteurs page 287.

lequel elles prennent naissance. Ainsi, l'eau de pluie se mue en parterre de fleurs, et de temps en temps on y voit passer un oiseau comme s'il volait sous la terre.

Je voudrais suggérer qu'il est aussi possible d'œuvrer en ce sens d'une autre manière. Dan Graham a construit une œuvre dans l'une des principales îles de l'archipel des Lofoten en Norvège dans le cadre d'un vaste programme voulu par le comté de Nordland destiné à disposer des œuvres d'art contemporain dans le paysage afin d'y faire venir plus de visiteurs et de touristes. Les promoteurs du projet indiquent que, d'une part une œuvre d'art crée son propre espace, et d'autre part, qu'elle confère une nouvelle visibilité, une nouvelle dimension à son environnement. L'œuvre de Dan Graham invite à réfléchir à ce programme. Elle est située au bord d'une baie bordée de hautes montagnes, le type même du paysage sublime. Comment une œuvre d'art peut-elle se confronter à pareille grandeur ? Dan Graham a construit une petite pièce ouverte par un verre transparent du côté des montagnes, avec à l'opposé un miroir déformant qui leur donne un aspect vertigineux. D'un côté, les montagnes sont telles que nos yeux peuvent les voir, de l'autre, elles sont telles qu'une représentation artistique nous permet de les voir. Cette œuvre très simple invite à réfléchir au rôle de l'art dans la transformation de notre rapport au monde. Il y a un aspect supplémentaire qui m'intéresse particulièrement. Le spectateur, en voyant la montagne transfigurée par la représentation dans le miroir, se voit lui-même transformé. Cela amuse beaucoup les enfants du pays. L'œuvre de Dan Graham nous transforme dans notre être perceptif et pensant par les représentations qui s'interposent entre le monde et nous. Le paradoxe de l'œuvre, c'est l'appel à une représentation pour ouvrir la voie à une critique des représentations. Celui-ci se dénoue facilement car on ne peut pas mettre toutes les œuvres sur le même plan : certaines mettent les spectateurs en position de consommateurs, comme des enfants, d'autres les engagent dans des expériences qui les invitent à développer leur réflexion critique.

Voilà ce qui m'a intéressé, et qui m'a conduit à chercher une esthétique favorable à l'apparition de débats collectifs sur les rapports entre ville et nature. Comment l'esthétique architecturale peut-elle engager le public et les habitants dans un nouveau rapport à la ville et à la nature sans dicter un point de vue, mais en poussant à la réflexion et au débat entre les habitants ? Il ne suffit pas que l'esthétique ait été négociée par l'architecte et les protagonistes de la construction d'un projet urbain pour que les habitants se sentent partie prenante de leurs débats. Les intentions portées par les créateurs d'une œuvre ne sont évidemment pas toujours perçues par le public qui la reçoit. Le problème fondamental n'est pas là, il s'agit de savoir si l'œuvre sera reçue passivement ou si elle stimulera au contraire un mouvement créatif de réflexion, un agir communicationnel. Je montrerai dans les lignes qui suivent comment l'architecture peut engager un dialogue avec les éléments, attirer l'attention des habitants sur ce dialogue, et les mettre en situation de se forger collectivement une opinion sur son objet et son importance pour eux : habiter en zone inondable.

Chapitre 7

SEINE EN VILLE ET VILLES EN SEINE

Jean-Marc BICHAT¹¹

Architecte, collectif germe & JAM, maître de conférences,
ENSA Normandie

Jean-François MOREL¹¹

Ingénieur, directeur général MA-GEO Morel Associés

Le réaménagement de la ZAC Gare Ardoines, situé à Vitry-sur-Seine au cœur de la zone inondable de la Seine Amont parisienne, constitue un projet stratégique de l'EPA ORSA, établissement public d'aménagement Orly Rungis – Seine Amont désormais intégré dans Grand Paris Aménagement et sa gouvernance, mais également pour le territoire, délimité par les communes d'Alforville et de Choisy-le-Roi. L'urbanisation inéluctable de ces terrains industriels, à deux pas de Paris intramuros et desservis par des infrastructures de transport lourdes, pose la question de la responsabilité politique et collective de l'aménagement en zone inondable. La situation particulièrement favorable de ces terrains et les besoins de développement du Grand Paris ont conduit l'État à autoriser leur urbanisation en dépit du risque naturel présent et connu. Cette urbanisation est cependant **sous condition** tant sur la forme que sur la programmation afin de ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes. Toutefois, le respect des contraintes réglementaires imposées par le PPRI ne garantit pas une conception résiliente, voire pourrait engendrer des formes urbaines peu compatibles avec la ville dense.

L'ambition du projet de Seine Gare-Vitry dépasse ainsi le cadre réglementaire pour intégrer **le phénomène inondation comme un élément de conception** au même titre, par exemple, que la gestion durable des eaux de ruissellement ou la prise en compte des mobilités douces : il s'agit de mettre l'inondation au cœur de la conception du projet sans renoncer à une ville confortable, animée, évolutive ; de prendre en compte la crise comme un temps du projet et de l'appréhender

¹¹ Voir biographie des auteurs pages 287 et 289.

d'un point de vue fonctionnel ; enfin, de permettre à la collectivité de proposer un aménagement avec une identité lisible de bord de Seine, et soucieux d'apporter un confort urbain et paysager à plus de 10 000 nouveaux habitants.

Le projet Seine Gare-Vitry des Grandes Ardoines se fonde ainsi sur trois objectifs :

- Un **objectif de résilience** : accessibilité et habitabilité sont traitées en parallèle pour favoriser en période de crue le maintien sur site des habitants dans des conditions acceptables, c'est-à-dire a minima reliés aux secteurs non inondés par des réseaux opérationnels et au mieux dans un ensemble urbain fonctionnel.
- Un **objectif de qualité urbaine des rez-de-chaussée** sur rue dont l'inondabilité conduit en général à un résultat dégradé, oscillant entre socle aveugle ou pilotis de parking, pour respecter la mise hors d'eau des premiers niveaux habitables.
- Un **objectif de faisabilité économique** du projet dont la mise en œuvre sera graduelle et inclura les ouvrages indispensables à la transparence hydraulique.



Image 1. ZAC Gare Ardoines, Vitry-sur-Seine : la perspective du jardin © germe & JAM

Chapitre 8

DES FORMES URBAINES, MARQUEURS D'INTÉGRATION DU RISQUE AUPRÈS DES HABITANTS ?

Élodie MOULIN¹³

Chercheur, LEESU, École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est

José-Frédéric DEROUBAIX

Chercheur, LEESU, École des Ponts ParisTech, Université Paris-Est

Gilles HUBERT

Professeur Lab'URBA, Université Paris-Est

L'élaboration des grands projets d'aménagement occasionne l'intervention d'une grande diversité d'acteurs et la production d'une expertise importante autour des discussions sur les obligations environnementales et le financement des équipements publics. L'intégration des incertitudes inhérentes à des projets qui se conçoivent et se réalisent sur dix, vingt ou trente ans implique la mise en place d'un processus de projet évolutif. Ainsi, par exemple, les transformations observées dans les modes d'élaboration des projets urbains peuvent créer une opportunité dans les modes d'intégration du risque inondation. On constate dans certains cas que les acteurs du projet intègrent différemment le risque d'inondation : en convoquant des acteurs de la gestion du risque dans l'élaboration du projet, il leur arrive parfois de produire une expertise alternative à celle traditionnellement produite afin de respecter les seules prescriptions du plan de prévention du risque inondation (PPRI). Même si cela ne s'est que très partiellement traduit dans les formes urbaines finalement adoptées, on a ainsi assisté dans le cas du projet d'aménagement du quartier des Ardoines à Vitry-sur-Seine (Val-de-Marne), à une réflexion et à une intégration dans les premières esquisses

¹³ Voir biographie des auteurs page 289.

du projet d'une stratégie d'adaptation en complément de la traditionnelle stratégie de résistance au risque d'inondation (Bichat J.-M., Morel J.-F., chapitre 7 du présent ouvrage). L'association dans le processus de planification urbaine d'acteurs de la gestion du risque tels que les opérateurs de réseaux urbains a conduit à poser la question de la gestion de la crise et des formes urbaines les plus à même de maintenir la population sur site pendant une crue.

Qu'en est-il, dans ce processus d'élaboration des projets, de l'habitant ? Tandis qu'on voit se multiplier les discours sur l'importance de ses choix dans l'aggravation (ou la possibilité de réduire) la vulnérabilité de certains territoires ou sur l'intérêt stratégique de l'associer à la gestion de la crise (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2014), quel rôle les acteurs de l'aménagement entendent-ils lui faire jouer ? Lui demande-t-on de se saisir de ce risque et de l'intégrer dans ses choix et ses comportements de résident ?

Force est de constater que, dans la gestion du risque, l'habitant est encore essentiellement un acteur virtuel, faisant davantage l'objet d'opérations de communication et d'information que de celui d'une association à part entière. La politique de gestion des risques d'inondation envisage l'habitant principalement comme un individu à protéger ou une victime, potentielle ou réelle, à prendre en charge. S'agissant du projet urbain, aménager les espaces affectés par des crues lentes consiste, d'un point de vue légal, à respecter les seuls impératifs de construction au-dessus de la ligne des plus hautes connues et de neutralité hydraulique des espaces aménagés. À la croisée de ces deux cadres d'action, l'habitant demeure un élément passif qui reçoit une information, souvent réduite, en ce qui concerne l'exposition de son logement au risque inondation. L'objet de ce chapitre est de caractériser le rôle que le riverain peut jouer au bout de la « chaîne de gestion du risque » (Thépot, 2018), puisque tel semble être la place qu'on lui assigne. Quelle part du risque est octroyée à l'habitant, mais surtout de quelle part va-t-il se saisir ? Quelle va être sa perception du risque concernant son quartier ? Les formes urbaines, que sont les pilotis ou les parkings ouverts, les rez-de-chaussée rehaussés ou les transformateurs hors d'eau (qui matérialisent une prise en compte par les aménageurs de la nécessité de construire hors d'eau), sont-elles suffisantes pour permettre aux habitants de se représenter et s'approprier le risque ?

Pour répondre à ces questions, nous avons choisi de réaliser une enquête auprès des habitants nouvellement installés dans le projet urbain de Parc-en-Seine à Villeneuve-le-Roi (Val-de-Marne), devenu un lieu de vie. Ce projet est installé sur d'anciennes friches industrielles achetées par un aménageur-promoteur. Il comprend la création de 770 logements, d'une crèche et d'une maison de services à destination des personnes âgées.

Chapitre 9

BERGES DE SEINE

Des atouts pour aménager Paris

Xavier JANC¹

Directeur des espaces publics à la communauté urbaine Grand Paris Seine & Oise

Ancien chef de la mission Berges de Seine à la Mairie de Paris

Trois critères ont déterminé l'inscription en 1991 du bien « Paris, rives de la Seine » sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. *Une valeur historique* d'abord, bien sûr dessinée par l'ensemble du paysage fluvial parisien depuis les ponts de Sully jusqu'au pont d'Iéna en rive droite et jusqu'au pont de Bir-Hakeim en rive gauche, mais également par trois grandes perspectives : celle de la place de la Concorde, à mi-hauteur de l'axe entre l'église de la Madeleine et de l'Assemblée nationale, celle de l'Hôtel des Invalides et de son esplanade faisant face aux Grand et Petit Palais, celle enfin du Champs de Mars et des jardins du Trocadéro avec d'un côté la tour Eiffel, de l'autre le Palais de Chaillot. Ce périmètre inclut bien sûr Le Louvre, le musée d'Orsay inauguré cinq ans auparavant, et une myriade de bâtiments et monuments historiques. Mais l'organisation pour la science et la culture a distingué en outre deux autres valeurs, peut-être encore plus fondamentales aux yeux tant des Parisiens que des visiteurs de la ville : *une valeur d'exemple* exprimée par la qualité de « l'architecture fluvio-urbaine » du bien, faisant l'objet depuis fin 1999 d'un cahier des prescriptions architecturales et paysagères, et *une valeur d'usage* du fleuve et de ses berges, qui n'a depuis lors cessé de se développer. C'est cette dernière que nous souhaitons décrire ici.

¹ Voir biographie des auteurs page 288.

LES BERGES DE SEINE

Un espace au cœur de la ville mais qui n'appartient pas à la Ville

Les berges de Seine sont une complexité administrative : même si elles forment un espace à part entière au cœur de la ville, ses deux strates de quais n'appartiennent pas entièrement à la Ville puisqu'elles relèvent en grande partie du domaine public fluvial sur lequel interviennent conjointement Voies navigables de France et l'établissement public HAROPA – Ports de Paris, en charge de la gestion des berges basses (ou des « quais bas »). Seuls les « quais hauts », partie intégrante du domaine public viaire communal, reviennent ainsi de droit à la Ville de Paris. Avant la création des voies sur berges, courant des années 1960, ces espaces sur berges relevaient ainsi entièrement de l'État (Le Port autonome de Paris est créé en 1968 et Paris ne retrouve un maire qu'en 1977), qui s'y était arrogé le droit d'y créer des voies de circulation : sur la rive droite, la voie Georges-Pompidou inaugurée en décembre 1967 et longue de 13 kilomètres² et, sur la rive gauche, une voie identique, la voie sur berge Rive Gauche, mais réalisée uniquement sur 2,3 kilomètres entre l'actuel musée d'Orsay et le pont de l'Alma, en raison de l'arrêt du projet d'extension en 1974. Toutefois dès les années 1990, un premier projet de « reprise » des berges était lancé : à l'issue de plusieurs actions revendicatives conduites par des associations, c'est à l'initiative du ministère de l'Environnement que deux premiers dimanches de 1994, le 10 juillet et le 30 octobre, toutes les voies sur berges parisiennes furent pour la première fois fermées aux voitures. Cette opération ayant remporté un vif succès, la fermeture des voies tous les dimanches était décidée à l'été 1995. Fin des années 1990, une convention était également signée avec les services de l'État qui définissait une superposition de gestions avec toujours le domaine public fluvial, enregistrant d'ailleurs à cette période une augmentation d'activité due au transport de passagers, et surtout une première requalification des berges visant à ouvrir plusieurs espaces aux Parisiens. Dès 2002, la mairie initiait un événement majeur : Paris Plage, d'abord au singulier puis au pluriel, avec l'adjonction de nouveaux sites rive gauche en 2006 ou sur le bassin de la Villette à partir de 2007. Ainsi étaient rendus *temporairement* (la précision est importante) aux piétons et cyclistes des espaces créés pour la voiture, d'une superficie et longueur jamais égalées. Hormis la période estivale, à chaque édition un peu allongée, les berges restaient la propriété des automobilistes.

² Initialement baptisée simplement « voie sur berge Rive Droite », mais qui avait été effectivement inaugurée par son initiateur, Georges Pompidou alors Premier ministre.

Chapitre 10

MIROIR, Ô MON BEAU MIROIR

Miroirs d'eau, un nouvel espace de vie

Stéphane LLORCA⁵

JML Water Feature Design

De l'eau sur les falaises de Coprates Chasma ? Il y a peu, les scientifiques de la NASA ont décrit des lignes sombres (recurring slope lineae) (Ojha *et al.* 2015) sur les pentes martiennes, lesquelles seraient le fruit d'écoulements d'eau. Qu'est-ce qui peut bien nous pousser à chercher l'eau à plus de 75 millions de kilomètres de chez nous sinon l'envie farouche d'y découvrir la vie ?

L'EAU, LA VIE

L'histoire de l'humanité est profondément liée à l'eau car elle est non seulement nécessaire à notre survie mais elle contribue aussi pleinement à notre bien-être. Cette molécule magique est donc présente dans nos villes depuis leur origine. Elle est d'ailleurs même souvent le point de départ des communautés humaines : on se regroupe et on s'installe près d'une source, d'un lac ou d'un fleuve... Parler de ville, c'est forcément parler d'eau. Toutefois, sa présence dans l'espace urbain a significativement évolué au fil du temps. L'étude de certains lieux et de certaines réalisations nous permet ainsi de mieux comprendre cette évolution, et donc, de mieux comprendre notre relation à l'eau. Il est frappant de voir comme l'eau raconte notre histoire.

Environ 3 300 ans av. J.-C. la révolution urbaine est en marche. Les toutes premières agglomérations fleurissent sur les rives du Tigre et de l'Euphrate, et déjà il est clair que la maîtrise de l'eau est un facteur de développement puissant et un symbole de civilisation. Dès lors, les aménagements hydrauliques n'auront

⁵ Voir biographie des auteurs page 289.

de cesse de se développer et de s'améliorer. Les premières tablettes d'écriture de cette époque décrivent même la nécessité d'entretenir les systèmes hydrauliques (Leveau 2002). Quelques milliers d'années plus tard, le mythe des jardins suspendus de Babylone d'abord, puis les jardins arabes, évoquent des lieux voluptueux où se mêlent la végétation et le chant de l'eau. Cette maîtrise de l'eau à des fins décoratives marque les débuts d'une recherche sur l'eau en tant qu'ornement. Les magnifiques jardins de l'Alhambra, en Espagne, transmettent encore aujourd'hui cette magie des lieux, où le son de l'eau se décline en d'innombrables variantes : tantôt goutte après goutte, tantôt murmure ou chuchotement, tantôt cascade.

Les fontaines de Rome sont un autre formidable exemple de l'importance du rôle de l'eau dans la ville. Dans la Rome antique, les atriums s'ornent de bassins et de jets d'eau ; on s'y retrouve en famille ou entre amis. À l'époque la ville de Rome est déjà parsemée de fontaines publiques. Il existe même une figure administrative, le *curator aquarum*⁶, en charge de la gestion et de l'entretien du système d'adduction et de distribution d'eau. Outre l'importance sanitaire et de bien-être que l'eau revêt au sein de la ville, les empereurs romains ont vite compris que les ouvrages hydrauliques peuvent être aussi de formidables vecteurs de propagande. L'abondance d'eau est synonyme de faste et emblème de puissance (Bachelard 2000). Les fontaines monumentales, où l'eau coule à flots, impressionnent. On les installe par dizaines sur les places publiques, elles célèbrent souvent les nymphes (divinités) et sont des lieux de repos privilégiés au cœur de la cité. Cet usage des fontaines sera repris par les puissants monarques français. Les fontaines célèbrent les victoires alors que la mécanique des fluides moderne permet de mettre en œuvre des systèmes de plus en plus complexes. Les frères Francine font des miracles pour satisfaire les désirs sans fin du Roi Soleil : rien n'est trop beau, les jets jaillissent à des hauteurs folles, l'eau s'anime et danse en musique... Puis, viennent les grands travaux d'embellissement de Paris. Le tracé haussmanien donne la part belle aux fontaines, alors qu'avec l'arrivée de l'eau courante elles perdent leur fonction utilitaire. Les fontaines rendent hommage à d'illustres personnages ou bien commémorent des événements. Elles reflètent le goût esthétique d'une époque (Eau de Paris 2013).

Les techniques évoluent vite mais il faut attendre la fin du xx^e siècle pour voir déferler un nouveau type de fontaine dans l'espace public. Cette fois l'innovation vient des États-Unis, où de talentueux architectes paysagistes mettent en scène l'eau sous des angles radicalement différents. Une des innovations les plus remarquables est celle de s'affranchir du bassin. Cette idée paraît simple, et pourtant, il

⁶ Nommé par l'empereur, le curateur des eaux semble être hiérarchiquement supérieur aux deux autres curateurs des travaux publics et du Tibre, bien qu'ils soient tous trois de rang consulaire. (Source : [wikipedia.org/wiki/curateur_des_eaux](https://fr.wikipedia.org/wiki/curateur_des_eaux))

Chapitre 11

COMBATTRE LA CANICULE EN ARROSANT LES RUES

Vœu politique ou réalité technique ?

Martin HENDEL¹⁸

Enseignant-chercheur ESIEE Paris,
rattaché au LIED de l'Université de Paris

La lutte contre l'échauffement urbain et les îlots de chaleur urbain fait partie intégrante des mesures d'adaptation au changement climatique des villes. De nombreuses solutions existent pour lutter contre cet échauffement, dont la végétalisation, le recours à des matériaux réfléchissants, les mesures d'efficacité énergétique ainsi que la favorisation de l'écoulement des vents dominants estivaux. Selon l'ampleur des modifications requises, ces solutions ne peuvent être mises en œuvre qu'à moyen ou long terme. En revanche, l'arrosage urbain peut être mis en place relativement rapidement et donc être utilisé comme une réponse d'urgence à des vagues de chaleur.

Ce chapitre présente les travaux menés sur le rafraîchissement urbain en partenariat avec la Ville de Paris par l'Université Paris Diderot depuis 2013. Ces travaux comprennent des essais et réflexions sur les effets rafraîchissants et la consommation d'eau de l'arrosage urbain, la conception bioclimatique des revêtements urbains (arrosés ou non) et sur l'élaboration d'une cartographie de rafraîchissement d'urgence en cas de canicule.

COURTE HISTOIRE DE L'ARROSAGE URBAIN

Le désert du Thar au Rajasthan est l'une des régions les plus chaudes et arides du sous-continent indien, sur laquelle ont longtemps régné les maharajahs. Ces

¹⁸ Voir biographie des auteurs page 288.

derniers n'épargnaient pour autant aucun moyen pour le rafraîchissement de leurs palais, par exemple en faisant ruisseler de l'eau parfumée sur les murs de leurs édifices. Plusieurs autres régions du globe ont développé des méthodes similaires. Au Japon, l'arrosage du sol pour lutter contre la chaleur, appelé « Uchimizu », est une tradition ancienne de plusieurs siècles qui se pratique encore de nos jours. Paris non plus n'est pas étrangère à ce type de pratique.

Au XIX^e siècle, le fort courant hygiéniste a conduit au développement d'un double réseau d'adduction d'eau : potable et non potable. Depuis lors, le nettoyage de l'espace public s'effectue à l'eau non potable, en plus de son utilisation dans les égouts et pour l'arrosage de certains parcs. Jusqu'à la moitié du XX^e siècle, les rues de Paris étaient arrosées pour limiter la formation de nuages de poussière, très inconfortables pour les piétons (cf. Figure 1). Des cartes utilisées par les services techniques prévoyaient ainsi jusqu'à cinq arrosages par jour pour les zones les plus fréquentées sous certaines conditions météorologiques (Girard 1923). L'arrivée des moyens mécaniques de nettoyage mettra progressivement fin à cette pratique, mais les ingénieurs du début du XX^e siècle mettaient en garde leurs pairs du fort attachement des riverains à cette pratique, persuadés de ses effets rafraîchissants par fortes chaleurs : « Certains Parisiens ont la sensation [que ces arrosages] procurent de la fraîcheur ; ils les réclameront et longtemps encore trouveront un écho favorable dans la masse de la population » (Girard 1923).



Figure 1. Arrosage de l'espace public à Paris à l'eau non potable (Girard, 1923)

Chapitre 12

HABITER SUR L'EAU EN ÎLE-DE-FRANCE

Autonomie, milieu et économie

Philippe VILLIEN²⁰

Architecte urbaniste, Enseignant chercheur AUSser ENSA Paris-Belleville et EFFICACITY

Cet article est tout particulièrement adressé à des étudiants en aménagement urbain dans différentes formations à la Cité Descartes. Il désire donc une lecture utile par des personnes en formation, qui s'engagent sur les enjeux écologiques dès leurs études et qui le feront plus encore dans les décennies à venir. L'énoncé est parfois peu académique afin de mieux évoquer deux caractéristiques de l'habitat fluvial : sa popularité et sa créativité.

UNE VISION HYBRIDE

Cet article explore un phénomène urbain atypique que l'on peut qualifier de « singularité territoriale ». L'habitat sur l'eau en Île-de-France est présent dans les imaginaires de nombreux Franciliens mais bien peu en connaissent les ressorts et le vécu. Nous allons présenter ici ce phénomène territorial dans un spectre volontairement large, comme une sorte d'aperçu de ce cadre de vie singulier et certainement insuffisamment étudié de manière objective. Nous adoptons un point de vue également peu fréquent car « interprofessionnel », ceci afin de croiser plusieurs cultures sur le sujet. Nous mobilisons nos trois domaines de compétences : celui de l'architecte urbaniste avec sa pratique d'agence, celui de l'enseignant à l'École d'architecture de Paris-Belleville et celui du chercheur à l'institut de transition énergétique Efficacity. Ces trois professions bénéficient d'une vision commune, transversale, basée sur les convictions de l'écologie et du développement soutenable. Ce sujet, « habiter sur l'eau », est d'autant plus cadré par notre vision

²⁰ Voir biographie des auteurs page 290.

interprofessionnelle écologique qu'elle est influencée par notre vécu domestique : depuis plus de vingt ans nous habitons sur une péniche, amarrée à Marne-la-Vallée. Nous pourrions-nous situer dans « l'exception de l'exception de l'exception », mais à notre sens il n'en est rien car certains traits et phénomènes soulignés ici éclairent des intérêts plus larges et exploratoires. Ces savoirs d'action et de réflexion généralistes peuvent se croiser et s'apporter les uns aux autres.

Cet article est donc profondément hybride en croisant des savoirs qui, en général, s'ignorent. Cette approche méthodologique semble particulièrement pertinente quand on la représente par un axe qui irait de l'analyse la plus intuitive et sensible à celle la plus rationnelle et scientifique possible. La position importante me semble-t-il ici est de se déplacer, sans embarras et sans problème méthodologique majeur, d'un bout à l'autre de cet axe qui relie l'intuition et la science, pour mieux introduire à la complexité de l'habitat fluvial. Par ailleurs ces déplacements méthodologiques sont, me semble-t-il, l'un des intérêts centraux des études et des métiers de la ville.

Cet article est organisé autour de trois grandes thématiques fondamentales pour les référentiels de la ville durable, et c'est bien avec cette culture des référentiels de l'aménagement, qui s'installent de plus en plus dans le quotidien des professionnels de la conception et de la gestion des territoires, que nous voulons décrire certaines facettes de l'habitat fluvial. Les principes actifs, nos mots-clés, sont ceux de l'autonomie, du milieu et de l'économie. L'autonomie semble a priori bien décrire un habitat basé sur des établissements flottants, des unités navigantes ou stationnaires. Le milieu est un thème qui assemble écologie et aménagement urbain, plus systémique que le terme « environnement ». L'économie, enfin, est toujours centrale dans l'aménagement territorial et le vécu urbain. Ces trois thématiques sont retenues car elles pointent tout d'abord une « singularité », résumée par l'expression utilisée dans ce livre, « expulser l'eau de la ville ». En effet l'habitat fluvial doit être analysé comme profondément ambivalent, ni tout à fait positif ni tout à fait négatif. L'eau en ville est souvent vue comme négative, et d'autant plus quand l'habitat fluvial l'illustre. La rivière des « habitants de l'eau » est porteuse de valeurs qui engendrent du rejet social. L'habitat fluvial est globalement un phénomène non désiré et malgré tout géré par la gouvernance territoriale. Ce mode d'habiter est complètement atypique. Il est perçu négativement par la plupart des administrations territoriales. La vision un peu idyllique et sympathique du grand public sur les péniches transformées en bateaux-logements ne change rien à ce constat. Il y a là un fort contraste entre les points de vue et j'essayerai d'en faire percevoir les ressorts de ce hiatus. Ensuite, grâce à nos trois thématiques, on peut imaginer que les gens qui vivent sur l'eau deviennent simultanément des marginaux et des « ambassadeurs » à propos des enjeux de « l'eau en ville ». Ces habitants-là, par leur vécu et leur engagement pionnier, pourraient être des « éclaireurs ». C'est en ce sens que nous orientons cet article.

Chapitre 13

NAGER À PARIS

Entre compétitions olympiques et baignades urbaines

Christophe RIBET⁵⁷

Directeur de cabinet de l'adjointe en charge du climat, de l'eau et de l'environnement, mairie de Paris

En collaboration avec Martine Le BEC, H2o.net

La baignade dans la Seine n'est formellement interdite par arrêté préfectoral que depuis 1923. Avant cette date, il était courant de se baigner dans le fleuve lors de fortes chaleurs. Des compétitions de natation y étaient organisées comme la traversée de Paris à la Nage, dont la dernière édition se tint en 1945. Durant le XVII^e siècle, il était même à la mode de s'y baigner nu ; les femmes étaient alors cachées par des toiles tendues. Plus tard, alors que la baignade libre y était déjà interdite (depuis 1783, non pour raisons sanitaires ou de sécurité mais de bien-séance), des barges amarrées y proposaient des bains froids ou chauds ; ainsi, à la fin du XIX^e siècle, une vingtaine de piscines flottantes s'égrenaient le long des berges, alimentées par les eaux du fleuve, et c'est la météo qui décidait des dates d'ouverture de la saison des bains. Au milieu des années 1950, une seule de ces piscines avait perduré : la célèbre piscine Deligny, un bassin de bois peint érigé à fleur d'eau, en 1785, sur une douzaine de barges.

Concernant l'état sanitaire de la Seine les chercheurs du laboratoire du Val-de-Grâce rappelaient en août 1921 : « Il sied seulement d'indiquer aux baigneurs les précautions à prendre pendant et après le bain. Il convient d'abord de fermer la bouche en nageant, afin d'avaler le moins possible du bouillon de culture où l'on prend ses ébats. Il faut ensuite, au sortir du bain, se laver soigneusement la

⁵⁷ Voir biographie des auteurs page 291.

bouche, la figure et les mains avec de l'eau de la ville. Il est, en outre, particulièrement recommandé de se faire vacciner contre la typhoïde. »

Malgré de nombreuses recommandations et l'interdiction formelle préfectorale, il arrivait encore de voir des baigneurs s'aventurer l'été dans le fleuve jusqu'aux années 1960, et c'est finalement la construction des autoroutes urbaines (les voies sur berges), décidée de manière très autocratique par l'État, qui mit un terme à ces aventures estivales en fermant irrémédiablement l'accès au fleuve pour tous les Parisiens. La décision fut dès cette époque très contestée. Certaines épreuves de natation telles la Traversée de Paris ou le Triathlon de Paris « surnageront » dans la Seine jusqu'en 2012, avant d'être interdites à leur tour pour raisons sanitaires, par décision du préfet de police sur avis de l'agence régionale de santé.

Paris est la Seine

Que ce soit Rive droite ou Rive gauche, sur les berges (inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1991) ou en hauteur sur leurs parapets, égarés dans les merveilles et les pacotilles des bouquinistes (peut-être eux-mêmes bientôt inscrits au patrimoine de l'UNESCO), que ce soit au musée d'Orsay, au musée Branly ou au musée du Louvre, dans le square du Vert-Galant, aux Tuileries ou dans le jardin Tino-Rossi, sous les exubérants candélabres et guirlandes du pont Alexandre-III ou sur le langoureux pont des Arts, que ce soit au Rosa Bonheur ou à la piscine Joséphine Baker, en bateau, à pied, à vélo, bientôt à la nage : Paris est la Seine.

Sans la Seine, cette ressource indispensable à la vie, cet axe ancestral de transport et de commerce qui lui a permis de prospérer et de s'accroître, Paris ne serait jamais devenue Paris. Le récit historique que construisit le Préfet Haussmann avec l'officialisation de la devise « Fluctuat Nec Mergitur » (battue par les flots mais jamais ne sombre) pour la ville nous rappelle à chaque instant l'attachement de la capitale à son fleuve.

Plus de 40 millions de touristes visitent chaque année la capitale (estimations de l'Office de tourisme, tous hébergements confondus), immuablement attirés par le fleuve. C'est à se demander comment les Parisiens lui sont restés indifférents, voire étrangers, cinq décennies durant... C'est pour cela tout simplement que la redécouverte de la Seine est une réappropriation de la ville par ses habitants, une reconquête : la reconquête d'un art de vivre et d'une identité.

LA RECONQUÊTE DE LA SEINE

À partir de 2001, la ville de Paris, conquise par une nouvelle majorité, lançait l'opération Paris-Plages. Toutefois, devons-nous l'admettre, la voie Georges-Pompidou était déjà fermée le dimanche aux automobilistes depuis 1995. Ainsi chaque année depuis 2002, entre juillet et la mi-août, sur 3,5 kilomètres, la voie

Chapitre 14

LE RÔLE DU TERRITOIRE DANS LA PERCEPTION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE PAR SES HABITANTS

L'exemple de l'Est parisien

Martin SEIDL⁶⁰

Chercheur, LEESU ENPC, Université Paris-Est

Tristan BUCOURT

Géographe, LEESU ENPC, Université Paris-Est

LE CONTEXTE FRANCILIEN

Dans le contexte de changement climatique, les collectivités territoriales se préparent à une diminution des périodes de retour des phénomènes météorologiques extrêmes, comme les orages et les sécheresses avec un rallongement des périodes de gel et de fortes chaleurs. Ces événements se cumulent avec les enjeux intrinsèques du système urbain tels que l'artificialisation des sols, l'étalement urbain et les tensions sociales dues aux changements socio-économiques. Ainsi les enjeux des espaces verts urbains, autrefois exclusivement posés pour l'amélioration du cadre de vie (Mathieu, 1996) reçoivent aujourd'hui une attention accrue en tant que moyens de mitiger les impacts des changements globaux pour les citoyens (Welsh & Mooney, 2014).

Depuis le Grenelle de l'environnement et la législation qui s'en est suivie (Legifrance, 2009) la biodiversité en ville est devenue une question centrale de

⁶⁰ Voir biographie des auteurs page 291.

l'aménagement urbain qui motive la mise en place par les collectivités territoriales de trames vertes et bleues (TVB). La TVB peut être définie comme un réseau (écologique) constitué d'espaces naturels terrestres et aquatiques en relation les uns avec les autres et formant une « continuité écologique ». En ville, la TVB se traduit par la présence sur son territoire d'éléments naturels tels que : le sol, les espaces verts et l'eau. Dans cet espace, la trame va être composée par divers éléments d'aménagement, observables par chacun de nous, tels les parcs, jardins, arbres d'alignement, ronds-points végétalisés, plans d'eau, etc.

La trame verte et bleue offre bien d'autres services que le maintien de la biodiversité : par exemple l'amélioration du climat urbain, la gestion des eaux de pluie et la régénération du cadre de vie (Musy & Collectif, 2014 ; Seidl & Saifane, 2018). Les territoires, particulièrement les centres urbains denses, connaissent en été des canicules aggravées par l'effet des îlots de chaleur urbains. La ville et notamment son bâti, capte la chaleur en journée et la restitue la nuit, ce qui ne permet pas aux habitants de bénéficier du rafraîchissement nocturne. Les espaces verts offrent de l'ombre et de l'humidité en journée permettant de réduire la diffusion de chaleur la nuit. La qualité de l'atmosphère urbaine est, elle aussi, améliorée par la présence des espaces verts en captant les polluants, humidifiant l'air et distribuant de l'oxygène. Par ailleurs, la TVB permet de restaurer le cycle de l'eau en offrant des zones d'infiltration et d'évapotranspiration (Seidl & Barroca, 2016). La restauration du cycle naturel de l'eau par l'aménagement de zones vertes aide à réduire le ruissellement urbain et par conséquent diminuer les risques d'inondation des zones urbaines en aval. Enfin, la TVB améliore le cadre de vie des citoyens en offrant des lieux de repos, de loisirs et de rencontres pour les habitants et en favorisant la proximité avec la nature (Blanc, Cohen, & Glatron, 2007). La présence de la nature dans l'espace urbain a un impact à la fois sur la santé physique (Takano, Nakamura, & Watanabe, 2002) et psychologique (Fuller, Irvine, Devine-Wright, Warren, & Gaston, 2007). Par ses nombreux services et l'appréciation positive que les habitants portent aux espaces naturels et plans d'eau en ville, la TVB est devenue un objet d'étude multidisciplinaire, désormais incontournable dans l'aménagement urbain d'aujourd'hui.

Ce chapitre propose ainsi au lieu de se focaliser sur la pratique de la TVB, d'étudier les perceptions et les relations des habitants avec ces espaces et de regarder comment ces habitants souhaitent leur donner une place dans leur quartier. Des travaux antérieurs (Grésillon, Cohen, Lefour, Goeldner, & Simon, 2012) montrent que les différentes perceptions de la TVB ne s'expliquent pas uniquement par les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées (âge, sexe, situation socioprofessionnelles, etc.) mais aussi par la pratique du territoire qu'ils habitent. Nos travaux proposent ainsi d'évaluer la relation entre territoire et perception de la trame verte et bleue en la cartographiant sur deux terrains franciliens sensiblement différents dans leur rapport entre minéral et végétal.

LES AUTEURS

BICHAT Jean-Marc, architecte DPLG, associé co-gérant et cofondateur de l'Atelier JAM, dirige de nombreux projets de ville et de territoire, de maîtrise d'œuvre d'espaces publics et d'édifices. Il anime avec ses associés le collectif germe&JAM et Maître de Conférences à École Nationale d'Architecture Paris Val de Seine, lieu de partage d'une problématique de l'interaction des échelles – édifice, ville et territoire – d'une conception d'ensemble des processus de formation des tissus urbains et des typologies d'édifices, d'une pratique partagée de la conception, de la construction et de la maîtrise d'œuvre architecturale et urbaine. Jean-Marc Bichat coordonne actuellement les projets de la ZAC Seine-Gare Vitry à Vitry-sur-Seine, de la ZAC du Moulon sur le plateau de Saclay, du quartier Freyssinet à Trappes ainsi que plusieurs projets urbains à Nantes, le PRU et projet de ville des Mureaux, le Quartier de la Gare à Miramas et la ZAC Clause-Bois Badeau à Brétigny-sur-Orge.

jm.bichat@germeetjam.com

BARROCA Bruno est titulaire d'un doctorat en aménagement de l'espace et urbanisme mais également d'un DEA en sciences de l'information géographique et architecte DPLG,

mixant ainsi trois cursus à l'issue d'une formation initiale en mathématique et informatique (DEUG MIAS). Aujourd'hui maître de conférences HDR au département Génie Urbain de l'UPEM, après *Penser la ville et agir par le souterrain* (2014), il vient de publier son deuxième ouvrage aux éditions de Presses des ponts *Quelles stratégies pour quels risques : La ville en question* (2019).

bruno.barroca@u-pem.fr

CARRÉ Catherine est professeure à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne en géographie de l'environnement, chercheuse au Laboratoire dynamiques sociales et recomposition des espaces (LADYSS) et chercheuse associée au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes urbains (LEESU), à l'École des Ponts ParisTech. Ses travaux de recherche portent sur les politiques environnementales en France et en Europe, la mise en œuvre de leurs principes et outils dans les territoires autour de la qualité de l'eau et de la restauration des cours d'eau, particulièrement dans les espaces urbains, et de la gestion du risque inondation.

catherine.carre@univ-paris1.fr

DANIEL-LACOMBE Éric est un architecte de la vie quotidienne, aussi

soucieux de la prise en compte de l'économie que de la diversité des usages et des rapports que les utilisateurs de ses bâtiments entretiennent entre eux et avec leur environnement. Architecte DPLG, titulaire d'un DEA Paysage Jardins Territoires et d'un doctorat en urbanisme, il a développé une expérience multiple de praticien-concepteur et constructeur, fondée sur dix années d'évaluations critiques en association avec le CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) et portant sur des bâtiments d'architecture de la vie quotidienne : logements pour jeunes travailleurs, personnes âgées, travailleurs émigrés, crèches, écoles maternelles et élémentaires, universités, maisons d'étudiants, bibliothèques, restaurants, bureaux de poste. Il est maître de conférences à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-La Villette depuis 2003 et professeur TPCAU depuis 2019.

edl@edl-architecte.com

DEROUBAIX José-Frédéric est chercheur au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes urbains, (LEESU) à l'École des Ponts ParisTech. Il dirige la collection Critiques & Cités aux éditions de L'Œil d'Or (Architecture & Urbanisme). Ses recherches couvrent principalement les questions relatives à la conduite des politiques d'environnement en lien avec la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, principalement en France et en Afrique. Ses recherches les plus récentes portent sur la conception et la mise en œuvre, ainsi que sur les conditions d'appropriation par les habitants et les usagers

de politiques et de dispositifs « innovants » de gestion des eaux urbaines.

jfd@leesu.enpc.fr

HENDEL Martin est enseignant-chercheur à l'école d'ingénieurs consulaire ESIEE Paris et chercheur au sein de l'équipe Climat, Énergie en Milieu urbain (CEMU) du Laboratoire interdisciplinaire des Énergies de demain (LIED), UMR 8236 de l'Université Paris Diderot et du CNRS. Il collabore étroitement avec la Ville de Paris dans le cadre de ses activités de recherche portant sur le rafraîchissement urbain et l'adaptation des villes au changement climatique et aux canicules. Sa thèse de doctorat portait sur le rafraîchissement par arrosage de l'espace public à partir du réseau d'eau non potable de Paris. À présent, il coordonne et participe à des projets se focalisant sur les revêtements urbains, l'enveloppe des bâtiments et la création d'îlots de fraîcheur dans les cours d'écoles parisiennes.

martin.hendel@universite-paris-diderot.fr

JANC Xavier est ingénieur en chef cadre supérieur de l'Administration parisienne, diplômé de l'École des ingénieurs de la Ville de Paris (EIVP, génie urbain) et de l'École nationale des ponts et chaussées (mastère Management public et Maîtrise technique). Disposant de plus de 20 ans d'expérience en aménagement et exploitation des espaces publics, il a contribué aux projets de reconquête des berges de Seine rive gauche et rive droite ainsi qu'à l'appel à projets « Réinventer la Seine » au sein de la mission Berges de Seine du

Secrétariat général de la Ville de Paris, de 2011 à 2017. Il est aujourd'hui directeur des Espaces publics de la communauté urbaine Grand Paris Seine & Oise dans les Yvelines (73 communes de la vallée de la Seine, 405 000 habitants).

xavier.janc@gpseo.fr

LLORCA Stéphane est le directeur de JML Consultants. Avec son équipe, il transforme l'espace public avec l'eau. Formé par Jean-Max Llorca aux techniques de la fontainerie, Stéphane est un polyglotte et un voyageur. Il pilote l'ensemble des activités de JML en France et à l'étranger. L'agence est reconnue pour la qualité de ses projets et son esprit innovant. En 2019, JML est lauréat du projet Site Tour Eiffel à Paris avec l'équipe Gustafson Porter + Bowman.

stef@jeanmaxllorca.com

MAYTRAUD Thierry est urbaniste et hydrologue, fondateur et directeur de l'agence ATM, bureau d'études dont l'activité d'étude et de maîtrise d'œuvre s'étend sur les domaines de l'écologie urbaine en lien avec l'aménagement et le paysage, et plus particulièrement à tout ce qui traite de « l'eau dans la ville ». Thierry Maytraud enseigne à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-Belleville depuis 2010 les techniques d'intégration et de valorisation des eaux pluviales dans les projets urbains. Il enseigne également la gestion de l'eau en lien avec le paysage, le végétal et le sol à l'École nationale supérieure de la nature et du paysage (ENSNP Blois) et à l'École nationale supérieure paysage (ENSP Versailles).

thierry.maytraud@agence-atm.com

MOREL Jean-François, ingénieur ESGT, titulaire d'un DESS aménagement, urbanisme et construction à la faculté de droit de Lille, Géomètre Expert DPLG, il est associé co-gérant de MA-GEO Morel Associés. Il collabore en tant que maître d'œuvre à de nombreux projets urbains et de renouvellement à toutes les échelles (l'Îles de Nantes, de la ZAC Seine Gare Vitry à Vitry Sur Seine, de la ZAC Caen Presqu'îles à Caen, de la ZAC Saint Sauveur à Lille, et la ZAC Clause Bois Badeau à Brétigny-su-Orge). Jean-François MOREL promeut le décloisonnement de l'ingénierie et l'approche géomorphologique des enjeux de gestion de l'eau et du risque naturel dans les projets. Enseignant à l'Université des Sciences et Techniques de Lille en Master 2 (Construction et Aménagement Durable) et en faculté de Droit (Droit de l'eau en master 2 Aménagement Environnement et Construction).

jf.morel@ma-geo.fr

MOULIN Élodie est docteur en aménagement et urbanisme au sein de l'Université Paris-Est. Ses travaux de thèse ont porté sur l'intégration du risque inondation dans les projets urbains ; ils visaient entre autre à déterminer si le risque est un élément constitutif du processus d'élaboration du projet. Désormais, elle exerce les fonctions de chargée de projet inondation au sein du Syndicat mixte pour le développement durable de l'estuaire de la Gironde.

elodie.moulin25@gmail.com

PIEL Christian est urbaniste et hydrologue, fondateur et dirigeant de Composante Urbaine (créée en 1995 et regroupant 15 collaborateurs), consultant au sein de l'agence d'urbanisme et de paysage Urban Water. Il intervient dans les domaines associant l'eau et la ville en abordant l'eau comme outil de structuration et de renaturation du milieu urbain, et la nature – ou les processus naturels – comme outil de prévention des risques d'inondation fluviale ou pluviale, en s'attachant à toutes les échelles du territoire.

christian.piel@urbanwater.fr

RIBET Christophe est directeur adjoint de cabinet de Célia Blauel, maire adjointe de Paris chargée des questions relatives à la transition écologique, au climat, à l'environnement, à l'eau et à l'assainissement et présidente d'Eau de Paris.

christophe.ribet@paris.fr

SEIDL Martin est chercheur au Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes urbains (LEESU)¹, à l'École des Ponts ParisTech. Diplômé de l'Université d'agronomie de Wageningen aux Pays-Bas et docteur de l'École nationale de ponts et chaussées, il a travaillé sur la gestion durable des eaux usées en Afrique de l'Ouest avant de rejoindre le Brésil, où il collabore depuis 10 ans avec l'Université fédérale de Minas Gerais (UFMG) sur les enjeux de la maîtrise des flux polluants générés par temps de pluie dans les bassins versants urbains de Belo Horizonte. Cette

thématique est aujourd'hui développée en Île-de-France à l'échelle d'ouvrages mettant en œuvre les techniques de biofiltration dans les toitures végétalisées, filtres plantés ou arbres de pluie. Martin Seidl travaille également sur les approches sociotechniques issues de l'observation de la multifonctionnalité des usages et de la nécessité des circuits courts de l'eau en ville.

martin.seidl@enpc.fr

VILLIEN Philippe est architecte et urbaniste, enseignant à l'École nationale supérieure d'architecture de Paris-Belleville et chercheur à l'Institut parisien de recherche Architecture, Urbanistique et Société (UMRAUSser) et à l'Institut de R&D pour la transition énergétique de la ville EFFICACITY. Il pilote le réseau pédagogique et scientifique ENSAECO, réseau de l'enseignement de la transition écologique dans les ENSA. Ses recherches portent sur les TEPOS (territoires à énergie positive), la lumière naturelle et les simulations environnementales. Il a passé son doctorat en architecture en 2017 sur l'aménagement des sites hospitaliers, dans la thématique « Prendre soin ».

th1@villien.com

Relecture et harmonisation des textes, Martine LE BEC, fondatrice et directrice de la rédaction du magazine H2O.NET, collaboratrice du Centre d'Étude et de Prospective Stratégique (CEPS, Paris) en charge des publications.

martine.lebec@h2o.net

¹ Voir pages partenaires page 296.