

LA VILLE POST-RÉSEAU À L'ÉPREUVE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

SYNTHÈSE DU PETIT DÉJEUNER

DÉCIDEURS-CHERCHEURS DU 22 JUIN 2017



MARS 2018

30.16.05

978 2 7371 2071 8



www.iau-idf.fr



IAU

INSTITUT
D'AMÉNAGEMENT
ET D'URBANISME

* Ile de France

**Cette synthèse présente les principaux enseignements du petit déjeuner
« La ville post-réseau à l'épreuve de la gestion des eaux pluviales »**

Elle s'inscrit dans le thème transversal des quatre petits déjeuners décideurs-chercheurs 2016/2017, qui porte sur les nouvelles pratiques de l'aménagement :

- Planification territoriale : Quel équilibre entre stratégie, normes et actions ? (13/10/2016)
- Quels outils numériques pour concevoir et gérer la ville demain ? (10/01/2017)
- Quel management des stratégies économiques par les métropoles mondiales ? (21/03/2017)
- La ville post-réseau à l'épreuve de la gestion des eaux de pluie (22/06/2017)



Retrouvez les ressources documentaires (podcast, diaporamas, bibliographie, etc.) sur le site de l'IAU :
<http://bit.ly/pdj-iau>

Directeur général : Fouad AWADA
Synthèse rédigée par Manuel PRUVOST-BOUVATTIER et Emma THÉBAULT, Département environnement urbain et rural
Coordination : Brigitte GUIGOU, chargée de mission formation et partenariat-recherche
N° d'ordonnancement : 30.16.05

Crédit photo de couverture : Manuel PRUVOST-BOUVATTIER/IAU îdF

LA VILLE POST-RÉSEAU À L'ÉPREUVE DE LA GESTION DES EAUX DE PLUIE

Les modèles traditionnels de services urbains en réseau, développés à partir du XIX^e siècle, sont aujourd'hui interrogés, voire concurrencés, par des solutions alternatives mises en œuvre à une échelle plus fine. Présentées comme plus résilientes, plus décentralisées et plus écologiques, elles s'inscrivent dans la notion de « ville post-réseau » théorisée par la recherche urbaine.

Ce petit déjeuner a pour objectif de comprendre ces nouveaux modèles de production et de gestion de services urbains en prenant le cas de la gestion de l'eau de pluie.

Noues, toitures végétales, puits d'infiltration, bassins secs ou espaces multifonctionnels, pourquoi les collectivités et/ou les aménageurs choisissent-ils ces dispositifs ?

Comment les intègrent-ils dans des projets urbains ou des politiques d'aménagement ? Quelles transformations de la ville, de l'îlot à l'aire agglomérée, sont induites par la modification de la gestion de l'eau de pluie, notamment sur les plans écologique, paysager et en termes de risques ou d'usages ?

Un chercheur synthétisera les principales avancées des travaux récents, français et internationaux, les acquis et les points qui font débat. Une démarche innovante et ambitieuse menée à l'échelle d'un quartier sera présentée par une collectivité.

Il s'agira, au travers d'échanges entre les intervenants et le public, d'esquisser des pistes d'action et d'enrichir les travaux en cours à l'IAU sur ce thème, notamment dans le cadre d'une thèse menée en partenariat avec l'université Paris 1.

PROGRAMME DU 22 JUIN 2017

8 h 30 : ACCUEIL DES PARTICIPANTS

Par un petit déjeuner francilien

- **Ouverture :**

Christian THIBAUT, directeur du Département environnement urbain et rural de l'IAU ÎdF

- **Introduction :**

Manuel PRUVOST-BOUVATTIER, ingénieur agronome à IAU ÎdF,

Emma THÉBAULT, doctorante à l'IAU ÎdF et au laboratoire Géographie-Cités

- **Animation :**

Brigitte GUIGOU, chargée de mission formation et partenariat - recherche à l'IAU ÎdF

9 h 15 - 9 h 45 : INTERVENTIONS

- **Olivier COUTARD**, directeur de recherche au laboratoire techniques territoires et sociétés (Latts)

- **Michel CARRIÈRE**, adjoint au développement durable de la ville des Mureaux et membre du comité du bassin

Carole LIMOUSIN, directrice du service de l'eau, ville des Mureaux

9 h 45 - 10 h 30 : ÉCHANGES AVEC LA SALLE

- **Débat**

LA VILLE POST-RÉSEAU À L'ÉPREUVE DE LA GESTION DES EAUX DE PLUIE

Ouverture

Christian THIBAUT, directeur du département Environnement urbain et rural de l'IAU

Dans ce petit déjeuner, la question de la gestion des eaux pluviales en ville sera étudiée et mise en perspective avec la notion de ville post-réseau. Sortir l'eau pluviale des tuyaux n'est pas anodin : les épisodes de forte chaleur du mois de juin sont l'occasion de rappeler le rôle de rafraîchissement que joue le complexe eau-terre-végétation sur le climat urbain. Ce rôle est crucial dans le contexte de l'agglomération parisienne, qui peut être considérée comme l'un des deux « déserts » hydrologiques de l'Île-de-France ; l'autre étant la Beauce pour des raisons plus naturelles. La philosophie du département Environnement urbain et rural de l'IAU peut être synthétisée par la formule de Ian L. MacHarg : *design with nature*, ou « composer avec la nature »¹. Il s'agit de privilégier les solutions à bénéfices multiples, mettant en valeur les fonctions et services écosystémiques des aménagements, à l'opposé du « tout-tuyaux » qui efface, qui nie le milieu.

Cette recherche de compromis optimal pour un fonctionnement urbain réintégrant des fonctions naturelles est aussi portée par le document de planification régionale de l'Île-de-France, le Sdrif. Le schéma régional suit la séquence réglementaire « éviter – réduire – compenser », mais y ajoute un terme, « enrichir », important et nécessaire dans un environnement urbain très dégradé, ne pouvant constituer un état de référence pour le renouvellement urbain.

Néanmoins, la question de l'équipement des territoires urbains reste ouverte et sera discutée ce matin : peut-on vraiment se passer de réseaux ? Peut-on aller à l'encontre des efforts de mise en réseau effectués durant les deux siècles derniers ? La recherche d'un optimum entre renaturation et réseaux est bien le défi posé aujourd'hui à la ville, défi auquel le génie écologique et la recherche entendent répondre. Les réponses sont à adapter selon les territoires, notamment selon leur densité, en lien avec les enjeux environnementaux. La gestion des eaux pluviales a des répercussions majeures sur les paysages, sur la conception et la gestion de la ville et sur la façon dont les gens y vivent.

Ces thèmes d'actualité, qui font l'objet de travaux de l'IAU et de ses partenaires, seront abordés ce matin. Je vous souhaite de très bons débats.

Fil rouge

Brigitte GUIGOU, chargée de mission formation et partenariat recherche à l'IAU îdF

Ce matin, la question de la gestion des eaux pluviales sera traitée dans sa dimension territoriale et pluri-disciplinaire. Côté « décideurs », c'est une démarche territoriale à la fois complexe, ambitieuse et innovante qui va être mise en débat. Portée par la ville des Mureaux, cette démarche a remporté le trophée Novatech 2016 dans la catégorie « renouvellement urbain »² et contribue aujourd'hui à la réflexion sur la définition du label écoquartier avec le ministère de la Cohésion des territoires³. Côté « chercheurs », nous donnerons la parole à un socio-économiste. Olivier Coutard a construit, à partir de terrains français et étrangers portant au départ sur les questions énergétiques, le concept de « ville post-réseau ». Nous lui demanderons en quoi les recherches sur la ville post-réseau peuvent nous aider à décrypter les nouvelles pratiques de gestion des eaux pluviales en surface de la ville. Au préalable, l'IAU, fortement investi sur ce thème, introduira ce petit déjeuner.

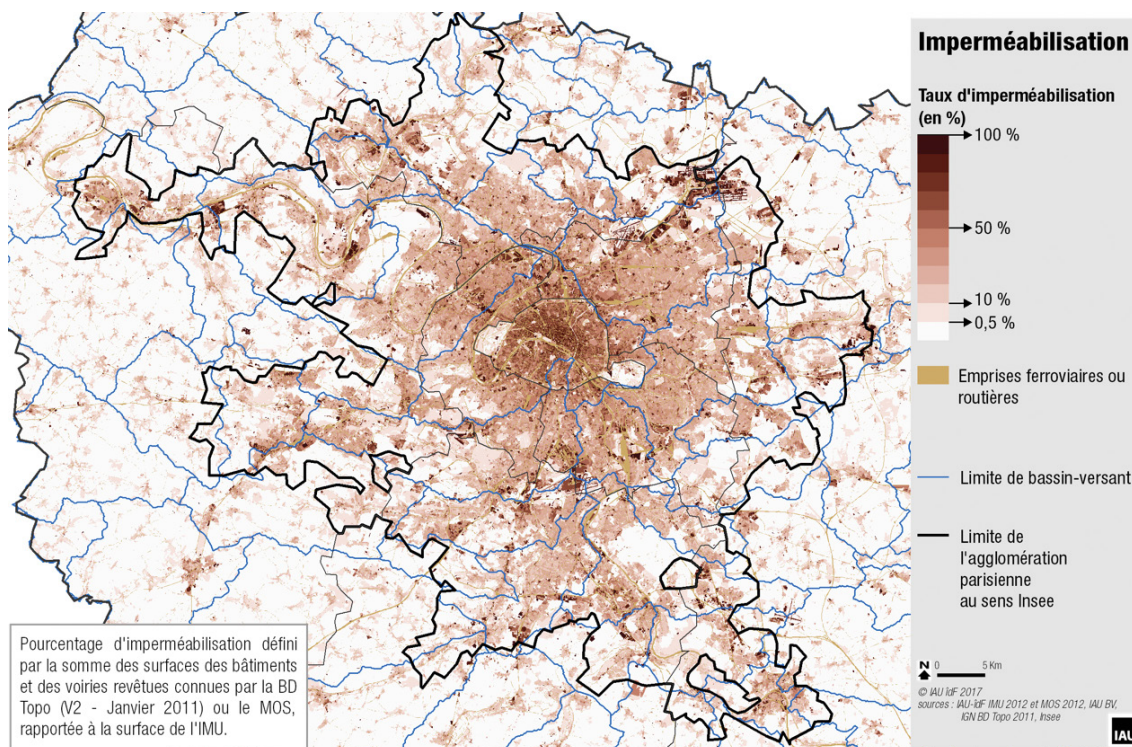
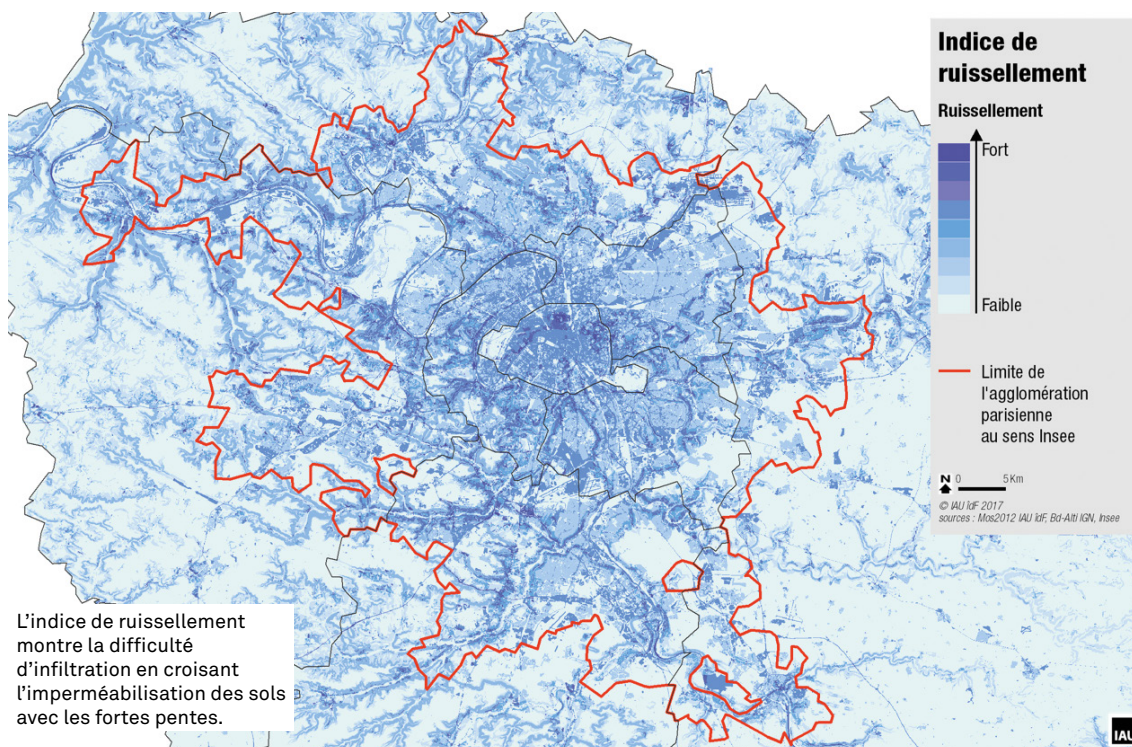
L'implication de l'IAU île-de-France

Manuel PRUVOST-BOUVATTIER, ingénieur agronome à l'IAU îdF et spécialiste de la renaturation du cycle de l'eau (trames verte et bleue)

Emma THÉBAULT, doctorante Cifre⁴ à l'IAU îdF pour la durée de sa thèse, dirigée par Sabine Barles, de l'UMR Géographie-cités, université Paris-Sorbonne

L'IAU s'est engagé sur la gestion intégrée de l'eau de pluie en ville au travers de quatre axes : ses études thématiques ; sa contribution à la planification régionale et locale ; ses travaux pour caractériser et mieux connaître les enjeux et opportunités de gestion prenant en compte les phénomènes liés au climat et au cycle de l'eau urbains ; sa coopération avec la recherche, notamment via l'accueil de la thèse d'Emma Thébault. Celle-ci porte sur la transformation des techniques d'aménagement des cours d'eau et des eaux pluviales en milieu urbain. Un nombre croissant d'enjeux est pris en compte et étudié via la question de l'eau en ville. C'est notamment le cas des dégâts causés par le ruissellement qui conduisent à de nombreux arrêtés de catastrophe naturelle dans l'agglomération parisienne.

RUISSELLEMENT ET IMPERMÉABILISATION

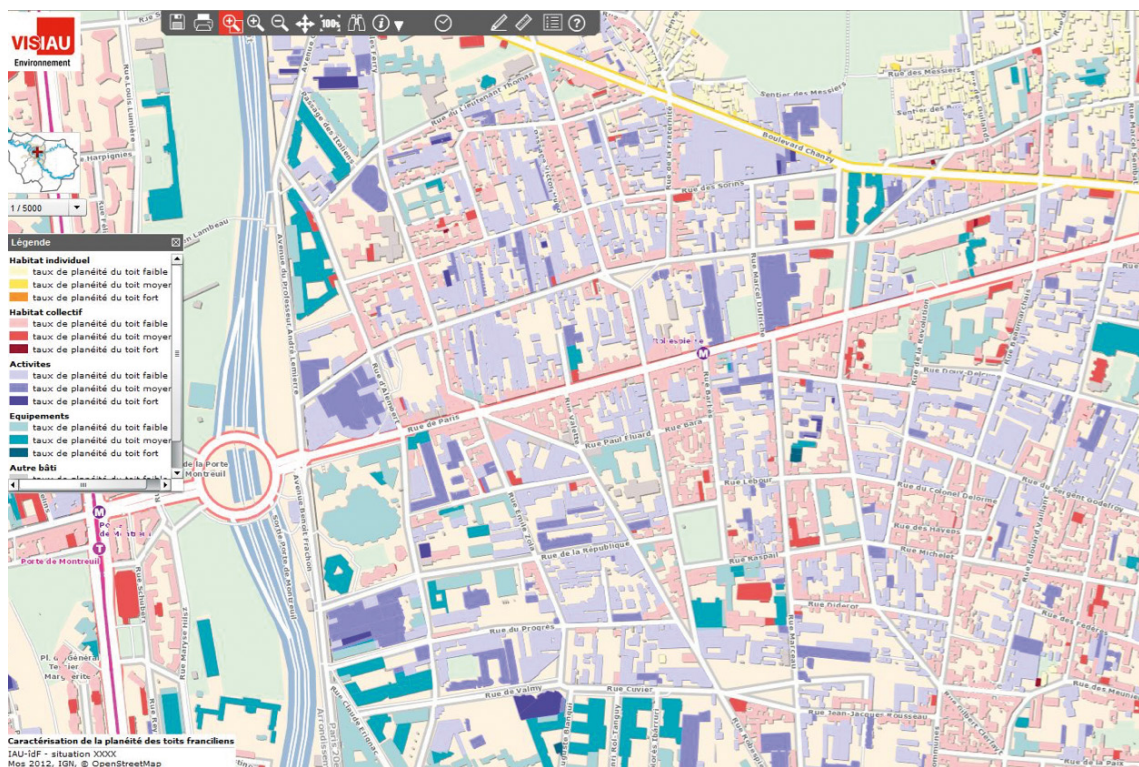


Cette question est défrichée par des études de l'IAU, notamment sur le ruissellement des eaux pluviales dans la région, en lien étroit avec l'imperméabilisation des sols.

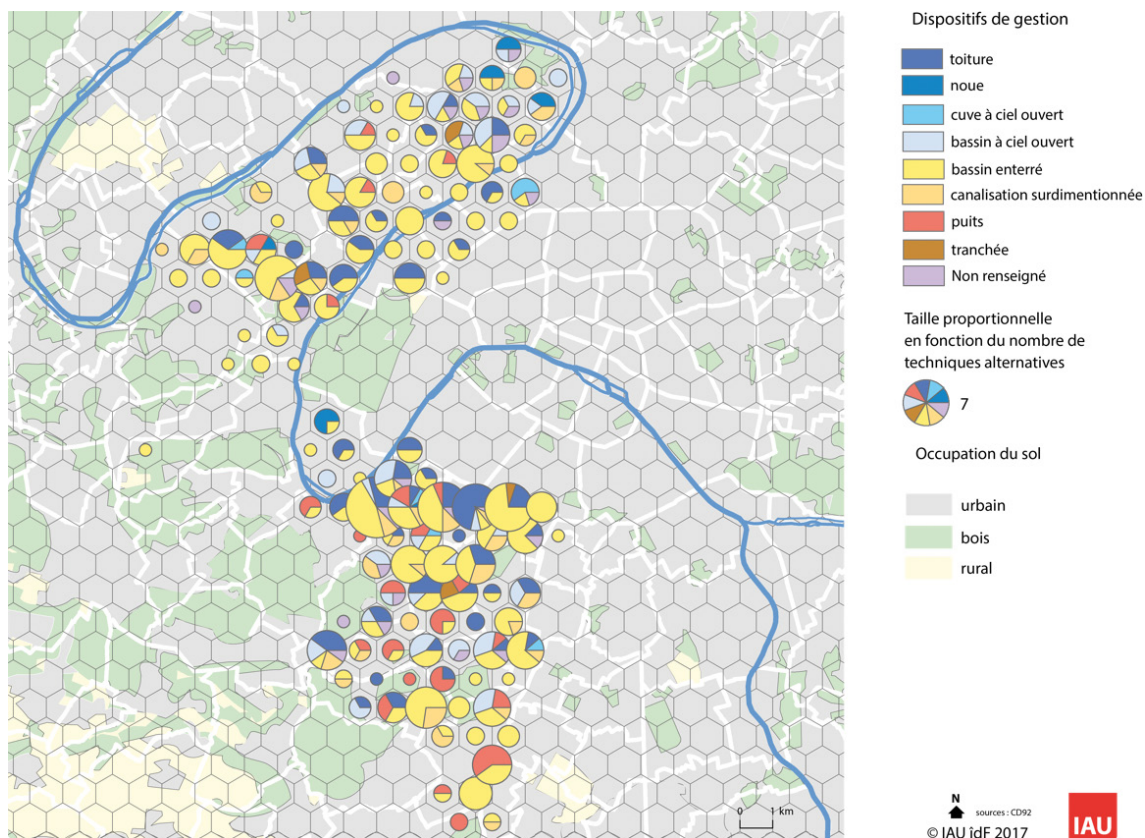
En effet, la responsabilité de l'urbanisation dans l'imperméabilisation des sols peut être croisée

avec des caractéristiques géographiques comme la pente ou les réseaux hydrographiques, qui sont plus ou moins perturbés par les aménagements. Une appréciation fine à partir des îlots morphologiques permet également d'approfondir la connaissance des territoires imperméabilisés, notamment

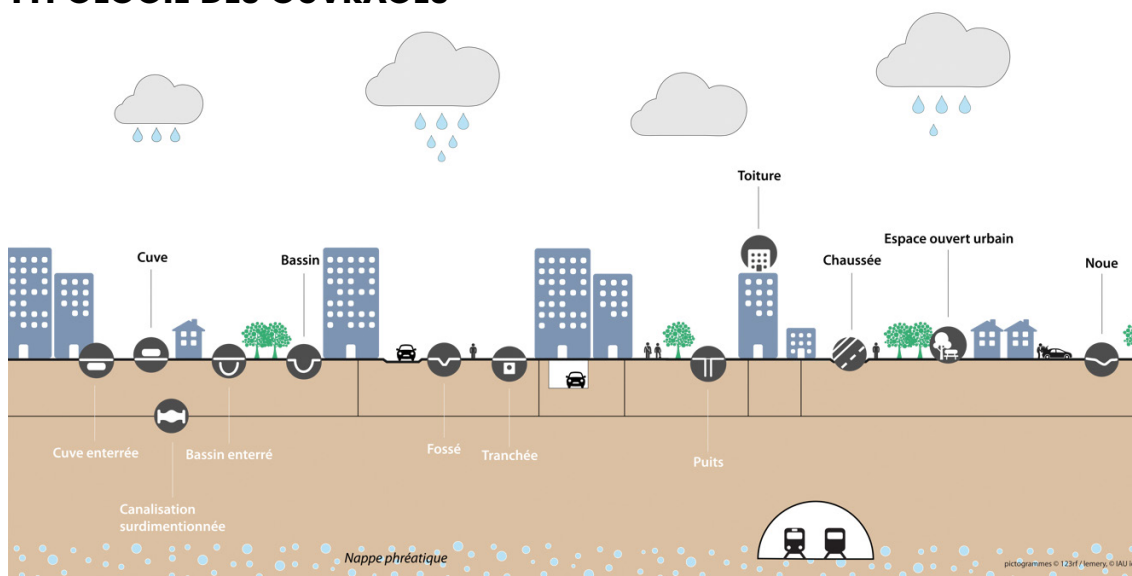
TAUX DE PLANÉITÉ DES TOITS FRANCIENS



LES DISPOSITIFS DE RÉGULATION DANS LES HAUTS-DE-SEINE (2000-2015)



TYPOLOGIE DES OUVRAGES



en ville. L'effet des débordements des réseaux pluviaux et des déversoirs d'orage sur la qualité des masses d'eau et milieux aquatiques de surface est également pris en compte (en fonction des données disponibles) dans les études territoriales de l'IAU avec une approche par bassin versant.

En termes de planification, la règle du Sdrif de diminution des apports d'eau pluviale aux réseaux suit la logique « éviter, réduire, compenser et enrichir ». Le ruissellement doit être maîtrisé. Le rejet de l'eau pluviale en réseau de collecte est limité à 2 litres par seconde et par hectare, à défaut de dispositions spécifiques locales. L'imperméabilisation doit être réduite et la désimperméabilisation favorisée, l'infiltration est privilégiée là où c'est possible, ainsi que la rétention à la source par des techniques alternatives intégrées à l'aménagement. Enfin, la mutualisation des aménagements liés à la gestion des eaux pluviales est prônée, afin de favoriser la conception de trames urbaines vertes et bleues.

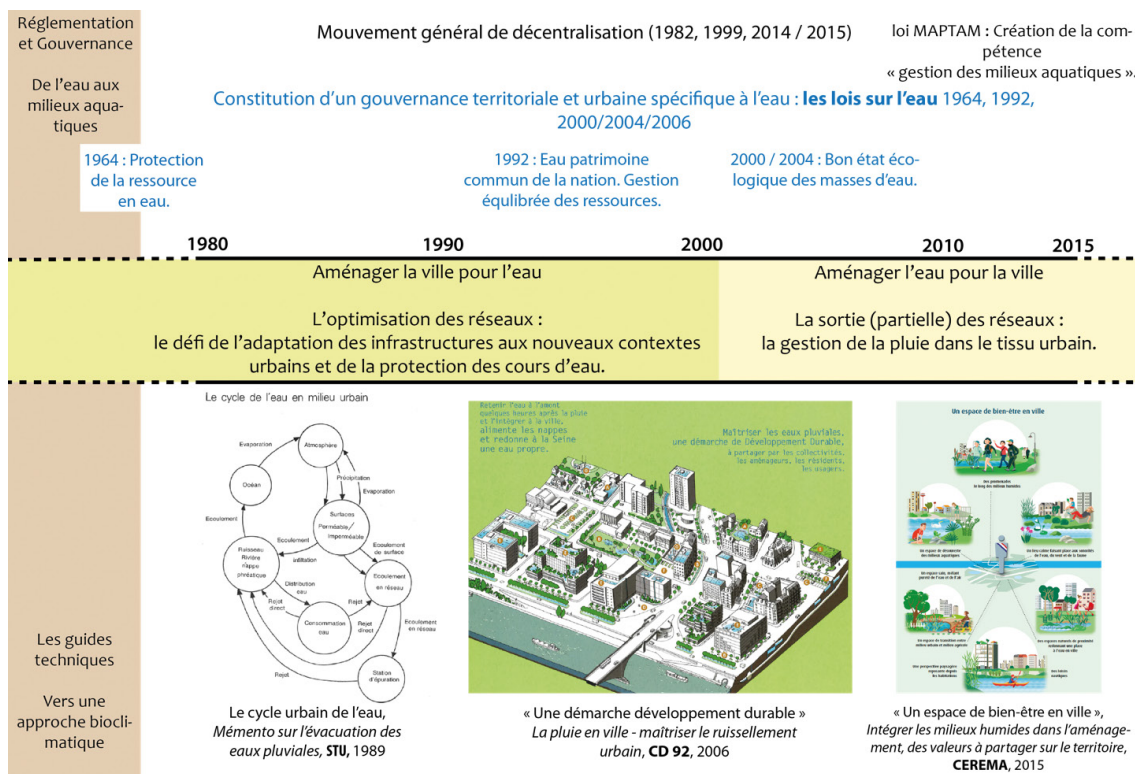
L'IAU identifie également des opportunités d'action avec les « marguerites » du Sdrif, symboles localisant les projets de création d'espaces verts, ainsi qu'avec le travail sur les continuités écologiques mené dans le cadre du SRCE⁵ et, plus récemment, dans le cadre du plan vert régional adopté en février 2017. Ces documents favorisent la mutualisation des fonctions et l'association de l'eau au végétal, avec un travail sur les espaces de pleine terre, qui constituent notamment une réponse au phénomène d'îlot de chaleur urbain. Enfin, quand on n'a plus de place au sol, on peut se tourner vers les toits : l'IAU a produit une base de données régionale sur les toits plats, dont la déclinaison locale permet d'envisager la mise en place de toitures stockantes ou végétalisées.

Dans le cadre de la thèse d'Emma Thébault, une base de données des ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales sur le territoire de l'agglomération parisienne est en cours de constitution. La typologie de ces ouvrages, à partir de cette base de données (frise ci-dessus), va des dispositifs les plus abiotiques, isolant les compartiments eau, air et sol, aux édifices qui favorisent le plus leur mise en relation. Ces ouvrages peuvent endosser des fonctions multiples (stockage, régulation, infiltration et épuration, rafraîchissement urbain) et répondent à différents enjeux urbains, dont les enjeux bioclimatiques. Une cartographie de ces dispositifs est en cours, à partir des données communiquées par les collectivités territoriales de l'agglomération parisienne. La carte du bas de la page 6 en donne un aperçu pour le nord des Hauts-de-Seine. Cette cartographie a pour but de vérifier plusieurs hypothèses : la marginalité de production d'objets de gestion alternative des eaux pluviales, leurs lieux d'apparition privilégiés, leur lien avec certains contextes de production urbaine, la dépendance de la production au volontarisme politique, etc. Ces données seront croisées avec les caractéristiques urbaines d'autres bases de données de l'IAU.

Perspective : évolutions des techniques de gestion urbaine de la pluie

Emma Thébault présente la construction de la doctrine actuelle de gestion des eaux pluviales hors réseau. Cet historique situe et définit l'apparition de la gestion intégrée de la pluie à l'espace urbain et de l'ingénierie bioclimatique en ville. Deux périodes marquent l'évolution des doctrines d'aménagement des eaux pluviales.

L'EAU DE PLUIE EN MILIEU URBAIN : DE L'ÉVACUATION AU CAPTAGE



D'abord, une longue période d'optimisation des réseaux se décompose en deux temps :

- Des années 1960 aux années 1980, les dommages (inondations, pollutions très fortes) causés par l'inadaptation du tout-réseau à l'étalement urbain et les coûts d'investissement très élevés motivent la remise en question des méthodes de dimensionnement et de l'évacuation systématique via des réseaux unitaires. Dès les années 1960, des expérimentations sont menées, notamment dans les villes nouvelles franciliennes, autour d'une gestion des eaux pluviales en surface : on utilise les petits cours d'eau locaux pour évacuer les eaux pluviales des nouvelles zones urbanisées, isolées des eaux usées via un réseau spécifique. Les rus sont ponctués de bassins de retenue paysagers. Plus largement, on combine des techniques ponctuelles de rétention des eaux pluviales en amont des réseaux, principalement des bassins enterrés ou à ciel ouvert, permettant de diminuer les débits, voire les volumes par le stockage temporaire, l'infiltration et/ou l'évaporation.
- Dans les années 1990, la place de l'assainissement dans l'urbanisme devient le cœur des réflexions. Le but est alors de coordonner assainissement et planification ou projets urbains. Le bassin versant devient l'unité territoriale de conception de l'assainissement. La gestion des réseaux et celle des cours d'eau sont articulées,

afin de protéger les milieux contre les divers effluents urbains. La notion de « cycle de l'eau » est employée et des méthodes d'intégration de l'assainissement à l'urbanisme sont proposées.

La directive cadre européenne sur l'eau de 2000, qui impose l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau pour 2015, ouvre une période d'actions plus radicales, ainsi qu'un travail sur la recréation des milieux aquatiques. Se dégage alors plus nettement une vision de l'aménagement des eaux pluviales ancrée dans une approche bioclimatique, associant aux « techniques alternatives aux réseaux » des services écosystémiques. L'eau tient un rôle central dans le travail sur les milieux et le climat urbains. Dans cette période, se développent des systèmes techniques locaux plus ou moins déconnectés des grands réseaux, composés des mêmes techniques que dans les années 1970 : noues, bassins de retenue, tranchées drainantes, toitures végétalisées, chaussées poreuses... Mais leur potentiel environnemental est mis en avant : épuration des eaux, régulation du climat urbain, recharge des nappes, préservation des milieux aquatiques dégradés par les rejets urbains... Leur intégration au tissu urbain prônée dans les années 1990 revêt dès lors une autre signification : celle d'un modelage essentiel de l'espace urbain pour la résilience urbaine.

Ce mouvement de territorialisation puis d'écologisation de la gestion des eaux pluviales urbaines est perceptible dans les guides techniques cadrant la doctrine. Ceux-ci sont de plus en plus locaux et didactiques, tournés davantage vers la vulgarisation d'une vision écologique de l'eau en ville. La vulgarisation devient un enjeu pour la bonne compréhension et acceptation des nouveaux systèmes techniques par les citoyens : leur caractère vertueux est exposé dans de nombreuses plaquettes.

Point de vue

Olivier COUTARD, socio-économiste, directeur de recherche au CNRS, membre du laboratoire techniques, territoires et sociétés (Latts) et responsable scientifique du labex Futurs urbains (université Paris-Est)

À la fin des années 2000, le maire de Londres avait défendu l'idée d'un débranchement le plus rapide et le plus important possible des grands réseaux énergétiques dans sa ville. À l'époque, la question du débranchement était loin d'être abordée en France. Cette actualité avait conduit Olivier Coutard et Jonathan Rutherford à des recherches sur le possible découplage entre ville et réseaux dans les politiques énergétiques.

Que recouvre le concept de « réseau » pour la recherche urbaine ? Quelques mots clefs, qui mériteraient d'être discutés, permettent de répondre à cette question.

Un réseau est constitué d'un ensemble d'équipements interconnectés, planifiés et gérés de manière centralisée, assurant un service homogène sur un territoire solidarisé par ce réseau. Dans les pays d'industrialisation ancienne, réseaux et ville sont consubstantiels depuis le milieu du XIX^e siècle : l'absence de réseau est dès lors perçue comme un dysfonctionnement, le symptôme d'une urbanisation non contrôlée.

Autour de cette relation s'est constituée une véritable « idéologie du réseau » qui repose sur quelques idées simples : les réseaux seraient la forme la plus efficace de fourniture de service urbain collectif, la performance du réseau croît avec sa taille, la solution aux problèmes liés aux réseaux est dans l'optimisation du réseau lui-même (extension, gestion plus centralisée, sophistication technique accrue). L'idée selon laquelle les problèmes posés par les réseaux doivent être résolus par les réseaux permet de parler d'« idéologie ».

La critique des réseaux urbains, dont Emma Thébault a présenté la récente remise en cause, est ancienne. À partir de la deuxième moitié du XIX^e siècle, les réseaux sont pointés comme vecteur de pouvoir via le contrôle des services en réseaux, pour leur

Les réseaux, obstacle à la transition urbaine

Réseau	Ecosystème urbain (durable)
Solidarité, solidarisation	Autonomie, autonomisation
Découplage entre les capacités du milieu et les pratiques de consommation des ressources	Adéquation entre les capacités du milieu et les pratiques de consommation des ressources
Métabolisme linéaire prélèvement > approvisionnement > évacuation Cycle long, débouclage	Métabolisme circulaire (réutilisation, recyclage) Cycle court, rebouclage
Modèle technico-économique	Modèle écosystémique
Modèle de flux (hydraulique) Étanchéité, écoulement, cinétique	Modèle de stocks (ressources non renouvelables) Porosité, stase, lenteur
Logique d'offre (production et satisfaction de la demande)	Logique de maîtrise de la demande, sobriété
Modèle technico-économique d'expansion de grands systèmes	Modèle écologique de préservation des ressources et du milieu
Irréversibilité, inflexibilité, <i>momentum</i>	Réversibilité, adaptabilité

relative inefficacité économique et les problèmes d'inégalités entre les sociétaires du réseau et le reste de la population, moins bien ou pas desservie. Ces critiques, qui se sont récemment cristallisées autour des questions environnementales, ont contribué à une remise en cause de l'idéologie du réseau. Des années 1970 aux années 2000 prévalait une critique du monopole de gestion auquel les réseaux étaient associés dans les réformes de libéralisation d'échelle mondiale. Cette vague critique ne remettait pas en cause la forme du réseau. La critique environnementale contemporaine est plus radicale : elle s'appuie sur des principes éthiques et concerne en particulier les sociétés urbaines. On parle d'une « transition urbaine », qui peut être résumée par la formule : « vivre plus légèrement ». Les mots d'ordre de ce nouveau paradigme sont : *sobriété*, soit la parcimonie dans l'utilisation des ressources, l'émission de polluants, etc., *circularité*, soit l'autonomie y compris à l'échelle locale, voire même très fine, qui met en jeu le mythe de l'autonomie locale, et *principe de transparence* vis-à-vis des grands cycles biogéochimiques. L'idée de transparence vient des spécialistes de l'eau : il faut rendre les villes perméables, poreuses, sans effet sur le cycle de l'eau. Elle est indissociable d'une vieille idée qui veut que les agglomérations humaines sont des aberrations vis-à-vis des grands cycles socio-naturels, qu'elles transforment et détruisent, et que les espaces urbanisés devraient cesser d'être des lieux de dysfonctionnements majeurs. Cette assertion est très discutable et fait d'ailleurs l'objet d'un débat.

Selon cette vision, les réseaux ont permis le développement des grandes zones urbanisées, avec une linéarisation du métabolisme urbain, la ville puisant ses ressources au loin et rejetant ses déchets très loin pour ne pas affecter les populations urbaines. Les réseaux semblent s'opposer terme à terme au nouveau paradigme de l'écosystème urbain (durable), opposition synthétisée dans le tableau ci-dessous. Par conséquent, toute la pensée technique qui accompagne cette idéologie du réseau est remise en cause, même si ce n'est pas de manière consensuelle.

La remise en cause des réseaux n'est pas sans coûts : les réseaux organisent des territoires de solidarité à petite échelle géographique. De plus, la fonction de fourniture en dernier ressort semble être conservée, même dans les quartiers conçus selon le principe d'autonomie. Le quartier de BedZed⁶ dans la banlieue londonienne, fameux pour ses politiques environnementales, ambitionnait de ne pas renvoyer ses eaux usées vers l'aval, mais vers un bassin de phytoépuration. Ce dernier a dé péri à cause de la faiblesse des apports, et le

quartier a finalement été raccordé au réseau régional. Ce sont des systèmes hybrides que l'on retrouve finalement la plupart du temps : des formes alternatives sont combinées à des infrastructures centralisées.

Ce modèle articulant systèmes techniques locaux et grands réseaux centralisés pose de nombreuses questions, qui mériteraient des recherches. Pour lancer le débat, quelques-unes peuvent être recensées :

- Peut-on assurer le financement de nouvelles infrastructures et d'infrastructures héritées ?
- Comment sont réparties les responsabilités dans un système technique plus composite avec des techniques de différentes natures ? Comment cela se passe-t-il dans le cas des eaux pluviales, avec des responsabilités en termes d'inondation ou de possibles épidémies dues au moustique tigré ?
- Comment pratiques et systèmes techniques se reconfigurent-ils conjointement ?
- Quelle articulation entre les politiques infrastructurelles et les politiques d'aménagement ? Les réseaux permettaient de les dissocier en partie, générant différentes formes d'urbanisation. Les techniques de gestion à la surface sont plus contraignantes pour la fabrique urbaine : comment est-ce pris en compte ?

Point de vue

Michel CARRIÈRE, adjoint au maire, aujourd'hui chargé du développement durable, de l'Agenda 21, de l'environnement, de la mobilité et de l'énergie à la ville des Mureaux,
et Carole LIMOUSIN, responsable du service voirie réseaux déplacements, Les Mureaux

Aux Mureaux, rappelle Michel Carrière, élu de la ville depuis 2001, la question de l'eau a été soulevée au début des années 2000 par une injonction à revoir le plan de prévention des risques inondation (PPRI). Dans la même période, le projet de rénovation urbaine (PRU) a été lancé : il portait sur 70 hectares, soit une bonne portion de l'espace urbanisé de la commune. Le PRU, qui regroupe aujourd'hui 2 000 arbres et 15 000 habitants, soit la moitié de la population de la ville, a été l'occasion de mettre en œuvre une stratégie de rénovation structurée par une approche environnementale forte. Dans un contexte urbain difficile, les fonctions urbaines de l'eau servent de fil rouge à la construction d'une nouvelle urbanité, tournée vers le bien-être, la santé humaine, la beauté, mais aussi la végétation et la biodiversité.

LES MUREAUX : **RÉSURGENCE DU RU D'ORGEVAL**, TRAVAUX EN COURS



Soures : présentation les Mureaux.

Avec ce PRU, la commune conçoit une stratégie de gestion des eaux pluviales hors réseau, et engage une étude pour une procédure loi sur l'eau⁷ sur le territoire du PRU, espaces publics comme espaces privés. C'est la première étude loi sur l'eau des Yvelines à cette échelle. En 2009, cette procédure se solde par un arrêté qui valide les choix techniques des Mureaux et les conforte dans les négociations avec les aménageurs. La réussite de cette procédure doit beaucoup à l'hydrogéologue évaluateur du dossier, qui était favorable à l'infiltration des eaux pluviales malgré les obstacles du territoire de projet, constitués par des pentes à 10-12% et des zones argileuses. La ville des Mureaux demande donc aux bailleurs d'infiltrer les eaux pluviales sur leur parcelle et met en œuvre des solutions hors réseau sur l'espace public, abandonnant 11 km de réseaux d'eaux pluviales. Dans le PRU, aujourd'hui écoquartier, l'eau pluviale est gérée localement, intégrant un projet de trames verte et bleue porté par la ville et de qualité des paysages urbains. L'arrêté loi sur l'eau de 2009 a permis aux Mureaux de contraindre les projets des sept bailleurs et des aménageurs.

«Pour eux on était vraiment des emmerdeurs, passez-moi l'expression. On apportait une contrainte supplémentaire à tous leurs projets, une contrainte

financière, une contrainte technique.» (Michel Carrière) Mais les bailleurs ont rapidement compris l'intérêt de passer de la contrainte à la logique de projet. Lorsque Carole Limousin arrive aux Mureaux en 2009, elle s'attache à réintégrer cette gestion dans le cycle de l'eau dans son ensemble. Pour la commune, il n'est pas suffisant de travailler seulement sur l'eau pluviale. Réflexions et actions sur l'eau potable, les eaux usées et les cours d'eau sont synthétisées dans un schéma original : la carte mentale de l'eau. Cette carte mentale comprend ce que l'on peut appeler « la boîte à outils de l'eau pluviale des Mureaux » et rassemble les outils techniques utilisés, aujourd'hui classiques. Les voici, présentés de manière hiérarchisée :

- la noue, sous ses diverses formes susceptibles d'évoluer (il y a 3 km de noue sur le PRU) ;
- la chaussée drainante, invisible dans le paysage, et le béton drainant ;
- la structure alvéolaire ultra légère et l'espace vert creux ;
- la cuve, utilisée pour la récupération des eaux pluviales à destination des espaces verts ;
- la toiture végétalisée, sur l'équipement du pôle Molière entre autres (la commune compte cinq ou six toitures terrasses végétalisées).

Michel Carrière indique que la réalisation de toiture végétalisée n'est pas soutenue par l'État, alors qu'elles pourraient être très utiles, notamment pour le tamponnement des inondations ou pour l'isolation thermique. Il remarque cependant une avancée notable : les Mureaux utilisent l'eau du toit pour les WC dans les locaux de la mairie, cette installation, réalisée en 2005 sans l'aval du ministère de la Santé, a été labellisée haute qualité environnementale (HQE).

Enfin, résurgence du passé, un bief du ru d'Orgeval associé à un bassin en eau a été sorti de son tuyau sur 500 mètres linéaires, dans son tracé quasi historique. Le lit du ru a été créé avec des argiles du site réutilisées selon une configuration traditionnelle. Le chantier doit se terminer fin 2017.

Bilan de l'opération

Le dossier loi sur l'eau, déjà présenté, a été l'outil juridique essentiel pour mener à bien l'opération.

Le levier principal de la coordination entre aménageurs privés et commune a été l'appui de la maîtrise d'œuvre des espaces publics. Elle avait pour mission de conseiller et de valider les notes hydrauliques des maîtrises d'œuvre des espaces privés, avec parfois une démonstration à l'appui de la faisabilité des aménagements hors réseau.

L'outil financier, incontournable, est l'Agence de l'eau Seine Normandie, qui a aidé la ville à hauteur de quasiment 50 % sur tous les projets.

Et enfin, la pédagogie, la discussion, les relations de travail ont permis de faire aboutir ce projet.

Le socle du projet des Mureaux a été la convention des maires pour le climat et l'énergie, les ressources humaines et les experts, qui sont centraux, les professionnels, les labellisations et certifications, chronophages mais essentielles pour suivre les projets et conserver leur cohérence.

Une sortie des réseaux est donc possible, même sur un territoire très contraint, avec un bon dimensionnement et des outils adaptés.

Les noues jouent un rôle de purification et de corridor pour la biodiversité. L'infiltration des eaux à la parcelle a aussi entraîné la transformation de la morphologie urbaine, et induit un certain paysage, plus qualitatif, avec une requalification des voiries et une grande place attribuée au végétal.

Enfin, la communication avec les usagers est très importante : les Mureaux ont créé avec l'appui de l'Agence de l'eau, la Balad'eaux Mureaux, un circuit éducatif de 25 points sur la ville où est expliqué le circuit de l'eau. La ville organise également des classes d'eau, notamment avec les aménageurs, et de nombreuses visites de terrain.

Débat avec la salle

Une série de questions sur les techniques et leur gestion est posée aux représentants des Mureaux, Michel Carrière et Carole Limousin

Les eaux pluviales sont-elles réutilisées dans la commune ?

La réutilisation des eaux pluviales est déjà effective dans le parc du projet de rénovation urbaine des Mureaux : elle sert à l'arrosage. Certains habitants utilisent les eaux pluviales pour leurs machines à laver, mais cela relève de l'initiative privée.

Est-il envisageable de végétaliser des toitures déjà existantes ? La peur des malfaçons est-elle un frein à la mise en place des toitures végétalisées ?

Michel Carrière souligne qu'il n'y a pas eu de problème sur les toitures végétalisées mises en place depuis 2005. Il déplore l'absence d'utilisation des fonctions que peuvent avoir un toit et appelle à un débat national sur le sujet. Il constate que c'est aussi un problème de culture : aujourd'hui, les Mureaux percent les aménagements urbains pour laisser pousser les plantes et amener de la biodiversité : « On est encore le produit de technologies mises en œuvre à la fin de la guerre, quand il a fallu reconstruire ». L'élu propose également de créer un véritable statut de l'arbre en France qui protégerait les individus arboricoles. Il précise que les coefficients de pleine terre des cahiers des charges des aménageurs n'existent pas pour l'aménagement de l'espace public : il faudrait en inventer.

Comment les très fortes pluies sont-elles gérées, celles qui sont au-delà d'une pluie d'occurrence de vingt ans, pour laquelle sont calibrées les techniques ? Le réseau sert-il ici de « fourniture de service en dernier recours », selon l'expression d'Olivier Coutard ?

Concernant le dimensionnement des techniques, M. Carrière rappelle que 11 km de réseau ont été abandonnés. Les fortes pluies sont donc gérées par les techniques présentées, sauf pour un secteur argileux, où il y a une surverse de 1 litre par seconde par hectare vers les réseaux.

Y a-t-il eu des débats ou précautions quant à la hauteur d'eau dans les noues, le ru et les zones humides ?

Pour M. Carrière, aujourd'hui, la question du risque est focalisée sur les nouveaux aménagements. La question du risque de noyade est posée pour la réouverture du ru d'Orgeval, alors qu'il y a seulement 40 cm de profondeur sur le ru, mais pas pour les 6 km de berges de Seine, pourtant plus dange-

reuses. De même les moustiques tigrés sont évoqués pour les noues et les zones humides, alors que c'est dans les cunettes des égouts qu'ils se développent le plus. La position de la commune par rapport aux risques est d'avoir une traçabilité des décisions prises, notamment via le suivi réglementaire des équipements effectué tous les ans. Le travail avec les riverains, les associations, les antennes de quartiers et les écoles permet aussi d'expliquer les aménagements aux usagers. 50 % du métier est dans la technique, le reste est dans la pédagogie et l'échange.

Les noues sont-elles gérées par les espaces verts ? ou comme des ouvrages hydrauliques ? ou par les services de voirie ou de propreté ? Comment coordonne-t-on, de façon fonctionnelle, un réseau de noues privées et publiques ?

Dans la Zac des Chantereines à Villeneuve-la-Garenne, gestions des pluies à ciel ouvert et de la crue sont articulées via des noues et des zones d'expansion de crue connectées, réalisant ainsi une jonction assez rare entre la pensée aval-amont de la gestion des crues et amont-aval de la gestion des pluies.

Les services des espaces verts et de la propreté ont été jumelés, la mixité des tâches a été mise en place pour la gestion des techniques locales dans le cadre de leur démarche HQE (haute qualité environnementale) Aménagement. Ces services ont opéré par groupes de travail alliant les différents gestionnaires de l'espace public en amont des projets. Des carnets de vie des équipements ont été validés par les équipes de terrains.

D'autres questions portent sur la gouvernance et les dimensions hybrides et culturelles des modèles techniques présentés par Olivier Coutard :

- ***Ces nouvelles pratiques permettent-elles de conserver la main sur la gestion des eaux pluviales en zone urbaine, alors que la réforme territoriale fait passer la compétence assainissement aux intercommunalités ? Le lourd investissement de la commune dans l'aménagement du cycle de l'eau est-il préservé ?***
- ***Jusqu'on peut-on aller en Île-de-France dans la mise en place de ces systèmes alternatifs, quantitativement mais aussi en termes de gouvernance ?***
- ***Existe-t-il entre ces deux modèles, l'un très infra-structurel décentralisé mais assez inaccessible, et l'autre très décentralisé, apparemment accessible mais posant de nombreuses questions, une place pour des systèmes hybrides ? Comment gère-t-on l'hybridation de ces systèmes ?***
- ***Comment penser la part culturelle de l'appréciation du risque et des préférences techniques, évoquée par Michel Carrière ?***

Olivier Coutard (Latts)

O. Coutard rappelle que les techniques engagent en effet des représentations culturelles différentes, sensibles, notamment dans les écoquartiers. Un écoquartier de Stockholm, par exemple, extrêmement technicisé, se distingue par une qualité des espaces communs unique, et ce en partie à cause de l'absence de clôture entre les parcelles privées et l'espace public. Il existe des travaux passionnants sur le lien entre les pratiques sociales et un environnement saturé d'infrastructures. Par exemple, au Japon, il est d'usage de travailler en costume, ce qui, lorsqu'il fait chaud, engendre une consommation très forte d'énergie pour la climatisation. Après la catastrophe de Fukushima, pour permettre une baisse de cette consommation, le Premier ministre japonais est venu travailler en chemise, sans veste, faisant ainsi la promotion de nouvelles pratiques vestimentaires. Il en va de même pour la norme de la douche quotidienne en Occident.

« Le lien intime entre environnement saturé d'infrastructures et pratiques montre aussi le potentiel de gain qu'on peut avoir en jouant sur la dimension culturelle de ces systèmes sociotechniques. ».

Manuel Pruvost-Bouvattier (IAU idF)

Il faut interroger nos modèles de société à l'aune de ces situations de crise, pour l'eau pluviale, la canicule, les orages. Nombre de questions, posées dans le cadre de la thèse d'Emma Thébault, seront à approfondir en partenariat avec les collectivités et les maîtrises d'œuvre, notamment sur la pertinence des outils proposés par la gestion des eaux pluviales en amont.

1. L'ouvrage *Design with Nature* de Ian L. MacHarg, publié en 1969, est une référence et un ouvrage pionnier du courant écologiste de l'architecture du paysage, ancré dans la compréhension des milieux. Cet ouvrage est réputé avoir beaucoup influencé les politiques de préservation des paysages dans la seconde moitié du XX^e siècle aux États-Unis.

2. https://www.novatech.graie.org/n_auteur_trophees.php

3. Il s'agit du stade 4 du label écoquartier.

4. Convention industrielle de formation par la recherche.

5. Schéma régional de cohérence écologique.

6. Beddington Zero Energy (fossil) Development.

7. Demande d'autorisation auprès des services déconcentrés de l'État pour réaliser des travaux modifiant le milieu aquatique, ici principalement par l'infiltration d'eau pluviale dans les sols.

LES NOUES AUX MUREAUX, RECUeil DES EAUX PLUVIALES ET EMBELLISSEMENT DE L'ESPACE PUBLIC



Source : présentation les Mureaux.

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARLES S., *La ville délétère : médecins et ingénieurs dans l'espace urbain, XVIII^e-XIX^e siècle*, éditions Champ Vallon, 1999. www.champ-vallon.com/tag/sabine-la-ville-deletere-medecins-et-ingenieurs-dans-lespace-urbain-xviii-xixe-siecles-barles
- BERDOULAY V. et SOUBEYRAN O., *L'écologie urbaine et l'urbanisme*, La Découverte, coll. Recherches, 2002. <https://www.cairn.info/l-ecologie-urbaine-et-l-urbanisme--9782707138866.htm>
- CARRE C. et DEUTSCH J.-C., *L'eau dans la Ville, une amie qui nous fait la guerre*, éditions de l'Aube, 2015. www.editionsdelaubes.fr/catalogue/leaudanslaville
- CLERGEAU P.(coord.), *Ville et biodiversité*, Presses universitaires de Rennes, 2011. <http://www.pur-editions.fr/detail.php?idOuv=2774>
- COUTARD O. et LEVY J.-P. (dir.), *Écologies Urbaines*, éditions Economica, 2010. www.economica.fr/livre-ecologies-urbaines-coutard-olivier-levy-jean-pierre,fr,4,9782717858020.cfm
- Collectif, « Aux marges des réseaux » *Flux*, n° 76-77, Métropolis, février-mars 2009. <https://www.cairn.info/revue-flux1-2009-2.htm>
- COUTARD O. et RUTHERFORD J., *Beyond the Networked City: Infrastructure reconfigurations and urban change in the North and South*, Routledge, 2015. www.tandfebooks.com/isbn/9781315757612
- GUILLERME A., *Les temps de l'eau : la cité, l'eau et les techniques*, éditions Champ Vallon, 1983. www.champ-vallon.com/andre-guillaume-les-temps-de-leau-la-cite-leau-et-les-techniques/
- IAU IDF, « Redécouvrir la nature en ville », *Les carnets pratiques*, n° 6, septembre 2015.
- DE GOUVELLO B interviewé par PRUVOST-BOUVATIER M., « Eaux de pluie et eaux grises, des ressources à valoriser ? », *Les Cahiers de l'IAU idF*, n° 158, juin 2011.
- IAU IDF, « Orientations réglementaires » du schéma directeur de la région Île-de-France, fascicule 3, adopté par délibération du conseil régional, octobre 2013.
- KNOLL, M., LÜBKEN, U., SCHOTT, D. (eds.) *Rivers Lost, Rivers Regained? Rethinking City-River Relations*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 2017. <http://www.upress.pitt.edu/BookDetails.aspx?bookId=36677>

RESSOURCES WEB

Retrouvez les ressources (podcast, diaporamas, bibliographie etc.) sur le site de l'IAU : <http://bit.ly/pdj-iau>



INSTITUT
D'AMÉNAGEMENT
ET D'URBANISME



L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
EST UNE FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 2 AOÛT 1960

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49