

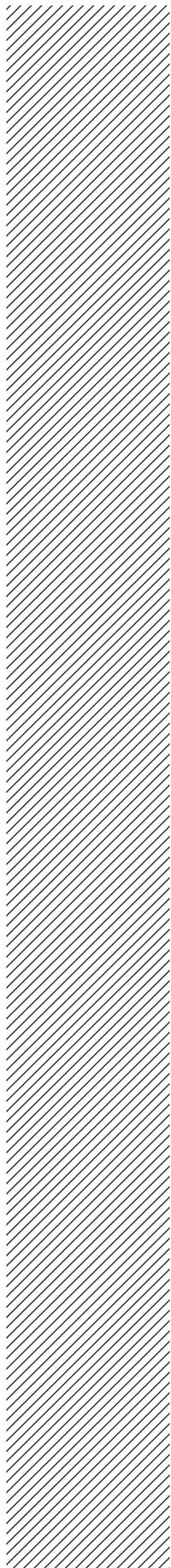
 ÉTUDE

---

# RÉFÉRENTIEL POUR UNE GESTION À LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES DANS LA MÉTROPOLE

**CAHIER 1** | POURQUOI UNE GESTION À LA SOURCE  
DES EAUX PLUVIALES ?

NOVEMBRE 2018



Comité de lecture :



Document réalisé en concertation avec :



Directrice de la publication : **Dominique ALBA**

Étude réalisée par : **Frédéric BERTRAND** avec **Maxime ALGIS, Marine LITOU**

Sous la direction de : **Patricia PELLOUX**

Cartographie et traitement statistique : **Marie-Thérèse BESSE, Tristan LAITHIER**

Photos et illustrations : **Apur sauf mention contraire**

Mise en page : **Apur**

[www.apur.org](http://www.apur.org)

18P030202

# Sommaire

INTRODUCTION .....	4
La ville perméable .....	4
Une nécessaire transversalité des actions .....	5
<b>1.   Un cadre métropolitain en mutation .....</b>	<b>6</b>
L'évolution des pratiques .....	6
Un changement de paradigme : du tout tuyau à la ville perméable .....	12
<b>2.   Rendre la ville durable .....</b>	<b>18</b>
Développer des actions écologiques transversales .....	18
Transformer la ville : un autre paysage urbain, l'émergence de nouveaux usages .....	24
Économiser la ressource .....	36
<b>3.   Permettre un autre développement du réseau d'assainissement .....</b>	<b>38</b>
L'assainissement dans l'agglomération parisienne .....	38
Le Schéma Directeur d'Assainissement du SIAAP : un engagement pour la désimperméabilisation .....	41
Soulager un réseau unitaire saturé en temps de pluie, améliorer le traitement des eaux usées .....	42
Améliorer le fonctionnement du réseau séparatif pour une meilleure qualité des eaux pluviales rejetées directement au milieu .....	48
<b>4.   Améliorer la qualité du milieu naturel .....</b>	<b>50</b>
Le cadre réglementaire général .....	50
BIBLIOGRAPHIE .....	54
LEXIQUE .....	58
GLOSSAIRE .....	59

---

# INTRODUCTION

---

## La ville perméable

La métropole parisienne connaît déjà et connaîtra de plus en plus les effets du changement climatique sur son territoire, en particulier pour ce qui est lié à l'eau. Une intensification et une accélération du cycle hydrologique sont prévues pour les prochaines décennies à l'échelle mondiale et s'observent déjà localement. Les récentes crues de la Seine et de la Marne posent la question de la capacité du territoire métropolitain à faire face aux événements pluvieux qui peuvent impliquer des inondations ou la pollution des eaux de surface. Parallèlement, la menace d'une réduction sensible de la ressource en eau pendant des épisodes de sécheresse plus nombreux et intenses impose de penser au mieux la gestion de l'eau en ville. Ces enjeux liés changement climatique se trouvent encore amplifiés par les effets de l'urbanisation (artificialisation du territoire, imperméabilisation des sols) et de la densification croissante. Ils imposent donc de considérer la contribution de la métropole au cycle de l'eau, dans une perspective de transparence environnementale.

Un changement de paradigme dans la gestion de l'eau de pluie est à l'œuvre. Les territoires les plus exposés aux inondations se sont déjà dotés de mesures pour réduire ces risques en engageant des actions en faveur d'une gestion locale des eaux pluviales.

Parallèlement, le travail initié pour restaurer la baignade en Seine à l'horizon 2024 a permis une prise de conscience collective de la nécessité d'accélérer

la mise en place de systèmes mixtes et adaptés aux spécificités locales, dits « à la source », plutôt que de privilégier les grands systèmes d'assainissement industriels et centralisés, dits « curatifs ».

Ce contexte offre l'opportunité de repenser la place et la gestion de l'eau dans la ville à l'heure du changement climatique, révélant de jour en jour qu'aucun système centralisé ne peut être suffisant.

La déconnexion, via l'infiltration ou d'autres techniques (stockage/évaporation ou utilisation) permettant de ne plus renvoyer toutes ou partie des eaux de pluie vers les réseaux d'assainissement s'avère être la meilleure manière de gérer les eaux pluviales du territoire. Les réflexions en cours contribuent donc à faire émerger une vision métropolitaine de l'eau autour d'une gestion locale des eaux de pluie, au plus près du lieu où elles tombent.

Le développement de la métropole doit ainsi répondre à un double enjeu : limiter les impacts des nouveaux aménagements sur le cycle local de l'eau et les milieux aquatiques et faire des transformations urbaines une opportunité d'améliorer l'existant, dans un objectif global d'amélioration de la qualité des cours d'eau. À partir de ces objectifs, **une stratégie métropolitaine s'installe progressivement autour d'une gestion locale des eaux de pluie.**

## Une nécessaire transversalité des actions

### Décloisonner les services publics

Pour être adaptée aux contextes locaux et favoriser des synergies dans les politiques publiques (réduction des îlots de chaleur urbains, préservation de la biodiversité, aménités urbaines, etc.), la gestion locale des eaux pluviales doit s'inscrire dans une démarche de décloisonnement des services.

Mobiliser les différents acteurs en charge de la conception et de la gestion d'un projet urbain permet d'intégrer en amont les contraintes, mais aussi de créer des opportunités de synergies.

Le décloisonnement peut s'inscrire dans une démarche globale de la collectivité, comme à l'échelle de chaque projet. Le dépassement de l'organisation des services en « silos » concerne aussi bien la gestion transversale des équipes que la répartition des budgets d'investissement et de fonctionnement. Il s'agit de fédérer les acteurs et de générer une meilleure appropriation des projets afin de créer une culture partagée de la gestion des eaux de pluie.

### Vers une plus grande intégration des citoyens dans la gestion de l'eau

Avec le développement de la démocratie locale, le champ de l'action publique s'ouvre à la participation des citoyens, notamment dans le cadre de l'aménagement. L'essor des budgets participatifs, des processus de concertation citoyenne, permet d'intégrer les habitants aux différents projets. La gestion

de l'eau peut entrer dans ce cadre et permettre aux citoyens de se prononcer. Au-delà de la consultation, les habitants sont à considérer comme de véritables acteurs de la gestion de l'eau au travers des actions qu'ils mènent sur le terrain et qui participent de la gestion locale de l'eau de pluie : végétalisation, récupération et utilisation de l'eau de pluie, etc.

### Une capacité d'action pour l'ensemble des acteurs du territoire

La gestion locale de l'eau de pluie peut considérablement se développer grâce à une appropriation de cette problématique par l'ensemble des acteurs publics et privés du territoire. Les grands propriétaires fonciers qui engagent des actions sur leurs parcelles participent déjà de la réduction des volumes d'eaux rejetés en égouts, sans qu'il s'agisse toujours d'actions spécifiques à la gestion de l'eau : création de jardins, de toitures végétalisées, désimperméabilisation des sols, récupération des eaux de toitures... Ces actions peuvent s'inscrire dans le cadre d'une gestion transversale et intégrée de l'eau dans la ville. À titre d'exemple, les jardins partagés installés sur le patrimoine de certains bailleurs sociaux sont bien souvent gérés par des réseaux associatifs. Du propriétaire foncier aux habitants, l'imbrication des différentes échelles peut servir in fine la gestion locale de l'eau selon la capacité d'action et l'implication de chacun.

# 1.

# Un cadre métropolitain en mutation

## L'évolution des pratiques

### LES SITES POTENTIELS DE BAINNAGE DANS LA SEINE ET LA MARNE

#### Sites sur la Seine et la Marne

- site à l'étude en période estivale
- site uniquement en «évènementiel»

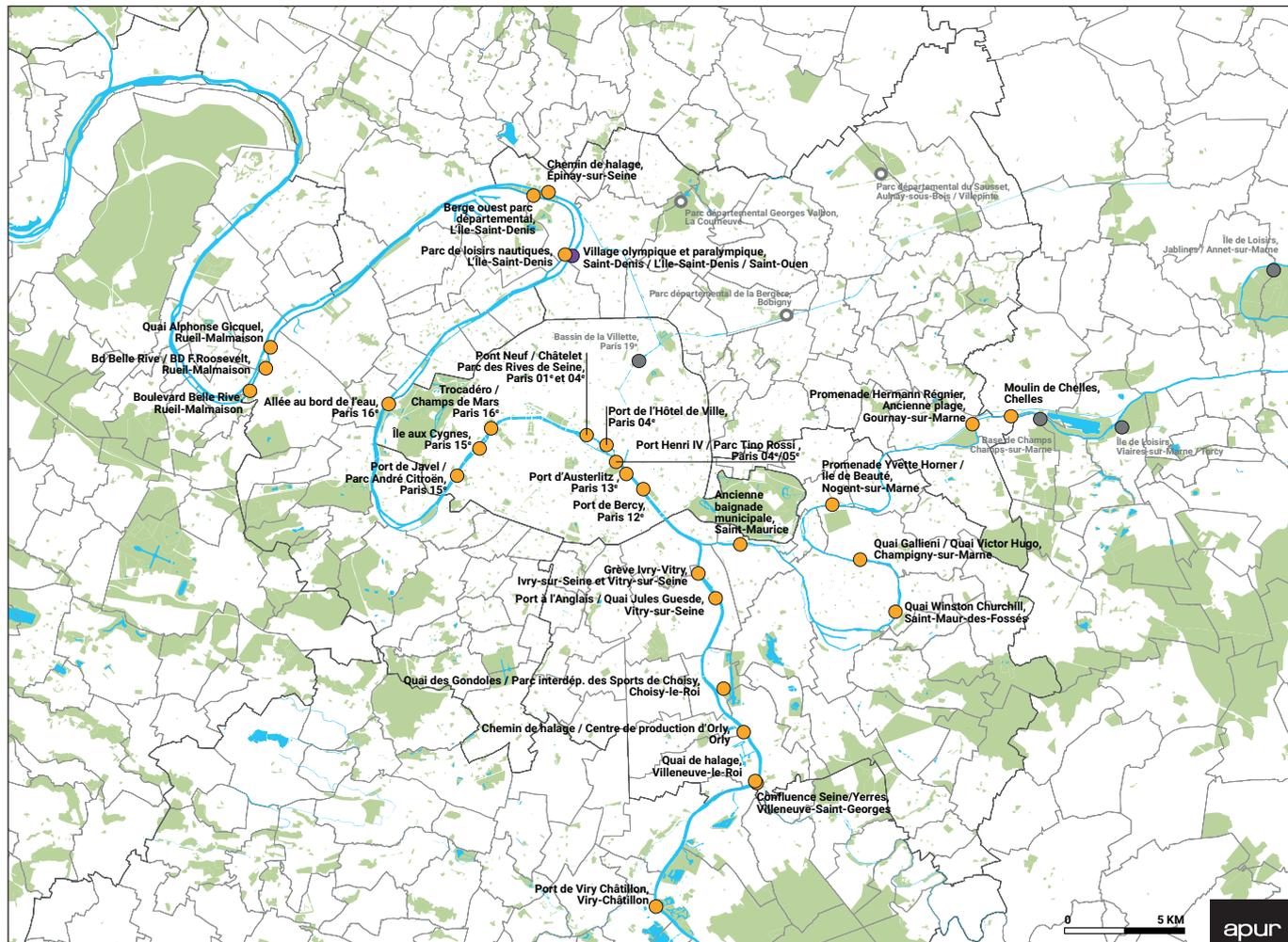
#### Autres sites

- site existant
- site en projet dans les parcs départementaux étudié par le département de la Seine-Saint-Denis

Septembre 2018

Le contexte actuel est favorable à la valorisation de la gestion locale des eaux pluviales du fait de la multiplication des opportunités qui donnent matière à penser et échanger les bonnes pratiques. À l'échelle de la métropole, les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne et de la Seine-Saint-Denis, s'inscrivent depuis plusieurs années

dans un cadre incitatif en proposant aux communes des zonages pluviaux départementaux leur permettant de prendre des mesures prescriptives. Paris a récemment adopté son zonage pluvial, le plan ParisPluie (mars 2018). Dans le SAGE Marne Confluence, un objectif de réouverture de la baignade en Marne a été fixé à échéance 2022.





© Apur

Baignade dans le bassin de La Villette été 2017

Au-delà du contexte réglementaire, l'aménagement du territoire porte également le changement, à l'image du retour de sites de baignade. L'ancienne plage de Meaux, de nouveau lieu de baignade depuis 2007, est le symbole d'une véritable reconquête de la qualité du milieu naturel et des usages de la Marne. À Paris également, le bassin de la Villette accueille un espace de baignade public depuis 2017.

### La baignade en 2024 dans la Seine comme levier pour rassembler tous les acteurs

La candidature de Paris aux Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024 a soutenu et renforcé cette dynamique. Le Comité de pilotage « qualité de l'eau et baignade » a été créé par la Maire de Paris et le Préfet de Région dans l'optique de la reconquête de la baignade en héritage des Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024. Sous la coordination de la DRIEE et la Ville de Paris, il rassemble notamment l'ensemble des acteurs en lien avec l'assainissement concernés par cette échéance. Quatre sous-groupes ont été constitués en septembre 2016, afin de cibler les actions à

mener pour atteindre la baignabilité<sup>1</sup> de la Seine et de la Marne :

- la priorisation des rejets, coordonné par le SIAAP ;
- la résorption des mauvais branchements, coordonné par le CD 94 ;
- la gestion des eaux pluviales, coordonné par le CD 93 ;
- l'assainissement des bateaux et établissements flottants, coordonné par Haropa-Ports de Paris.

Après avoir réalisé un état des lieux sanitaire en situation initiale, les travaux du sous-groupe sur la priorisation des rejets (chargé de prioriser les exutoires des réseaux d'assainissement en Seine et en Marne pour lesquels des actions sont nécessaires) ont permis d'établir un « plan d'actions socle » qui permet d'atteindre la baignabilité de la Seine au pont d'Iéna par temps sec. Le plan d'actions a ensuite été complété afin de viser la baignabilité par tout temps. Ceci suppose des actions de réduction des rejets par temps de pluie, qui correspond à une situation critique pour le réseau. Le plan d'actions intègre la nécessité de déconnecter du réseau d'assainissement une partie des surfaces urbaines aujourd'hui imperméables, afin de gérer localement les eaux de pluie que ces surfaces récupèrent.

La gestion des eaux de pluie en amont du réseau est primordiale pour l'amélioration de la qualité des rejets au milieu naturel. Chaque goutte de pluie n'allant pas au réseau d'assainissement permet de limiter le volume d'eau à traiter et de réduire ainsi les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu (surverses du réseau unitaire ou mauvais branchements du réseau séparatif)<sup>2</sup>. Cette réduction des volumes à stocker à l'aval, voire à traiter, est bénéfique pour l'amélioration de la qualité du milieu, mais aussi in fine pour réduire la facture d'eau.

L'objectif de baignade offre enfin des perspectives pour de nouveaux usages, dont des activités de loisirs dans une métropole marquée par la rareté de la présence de l'eau visible et la faiblesse de l'offre de sites de baignade et d'activités nautiques.

1 – Soit le « niveau suffisant » de la directive baignade (2006).

2 – Voir encadré « Comprendre les réseaux unitaires, séparatifs et les déversements d'eaux unitaires ».

# La place de l'eau en ville

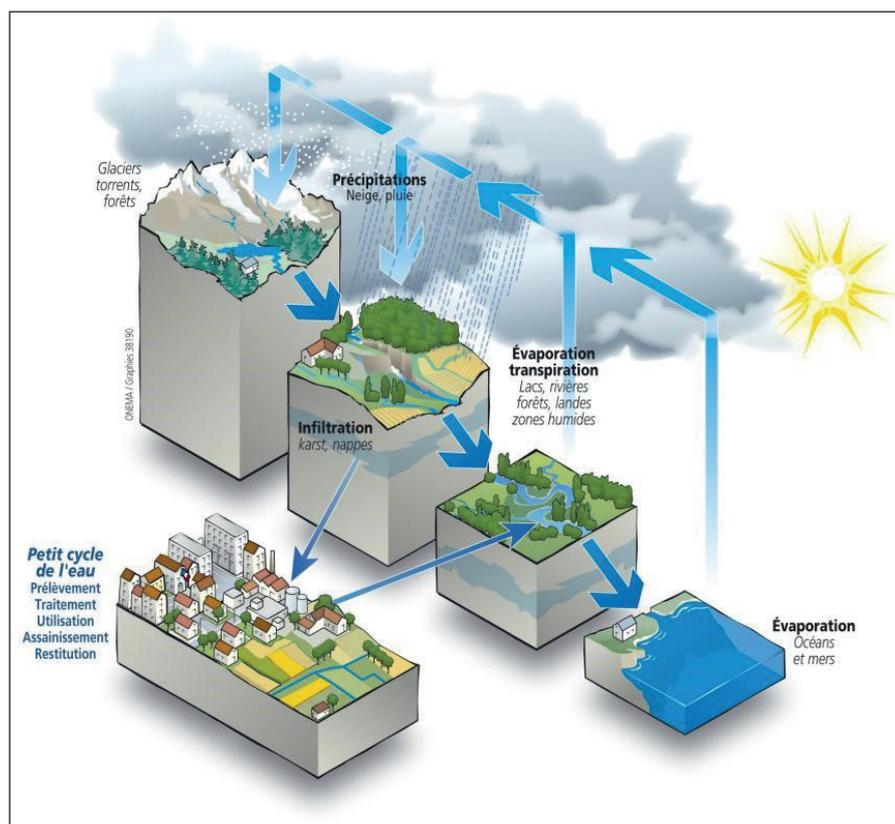
## Le cycle de l'eau

Le « cycle de l'eau » désigne la circulation continue et naturelle des eaux douces dans l'environnement : leur évaporation depuis les océans et les surfaces continentales, leur circulation sous forme de vapeur d'eau, leur retombée en précipitations puis leur cheminement plus ou moins long, en surface ou de manière souterraine, jusqu'à s'évaporer de nouveau ou rejoindre l'océan<sup>3</sup>. Au cours de leur cycle, ces eaux traversent des espaces anthropisés où elles sont prélevées pour différents usages liés à l'activité humaine (domestiques, industriels, agricoles). Cela constitue la parenthèse urbaine de l'eau, souvent désignée comme « petit cycle de l'eau ». Ce processus est pleinement inscrit dans le cycle hydrologique, il n'en est qu'une étape artificielle : l'objectif est de rendre cette traversée transparente d'un point de vue environnemental.

## La ville autour de l'eau : le cas de la métropole parisienne

L'agglomération parisienne s'est construite autour du bassin-versant de la Seine. La population de la Métropole est de 7 millions d'habitants<sup>4</sup>, avec une densité moyenne de population atteignant plus de 21000 hab/km<sup>2</sup> dans Paris<sup>5</sup>. Cette situation se traduit par une très forte pression anthropique sur le petit fleuve qu'est la Seine. Son débit moyen à Paris est de 310 m<sup>3</sup>/s, mais il subit des périodes d'étiage sévères en été (où le débit peut descendre à 95 m<sup>3</sup>/s à Austerlitz et 170 m<sup>3</sup>/s à Poissy). Le fleuve fait aussi l'objet de prélèvements en masse, pour l'alimentation en eau potable et les usages industriels de l'agglomération, et de rejets d'eaux usées dont l'influence est quantifiable jusqu'en mer du Nord. **L'importance de ces rejets est telle que le cumul des débits sortants des usines d'épuration en fait l'un des premiers affluents de la Seine<sup>6</sup>.**

## LES CYCLES DE L'EAU



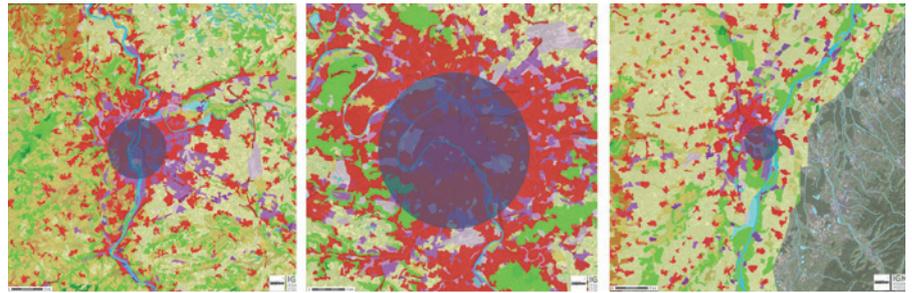
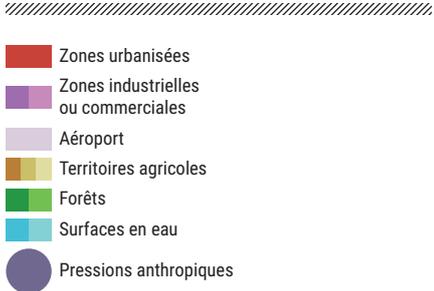
3 – Bernard Chocat, *Est-il vrai que l'eau potable est fabriquée en recyclant des eaux usées ?*, Méli Mélo, Graie, Juin 2015 : [https://www.graie.org/eaumelimo/IMG/pdf/cycle\\_urbain\\_de\\_leau\\_def\\_cle8aeca4.pdf](https://www.graie.org/eaumelimo/IMG/pdf/cycle_urbain_de_leau_def_cle8aeca4.pdf)

4 – Données Insee région Ile-de-France, 2014.

5 – Données Insee Paris, 2014.

6 – Jean-Pierre Tabuchi, Catherine Paffoni, *Contribution du SIAAP à l'amélioration de la qualité de la Seine au cours des trente dernières années*, Actes de IS. RIVERS 2012 Lyon, 2012.

**COMPARAISON DES PRESSIONS ANTHROPIQUES QU'EXERCE UNE AGGLOMÉRATION SUR LEUR FLEUVE**



LYON	PARIS	STRASBOURG
<b>Débit moyen Rhône :</b> 1 700 m <sup>3</sup> /s (données AESN)	<b>Débit moyen Seine :</b> 310 m <sup>3</sup> /s (données AESN)	<b>Débit moyen Rhin :</b> 2 200 m <sup>3</sup> /s (données AESN)
<b>Population unité urbaine :</b> 1 620 331 habitants (données Insee 2014)	<b>Population unité urbaine :</b> 10 659 489 habitants (données Insee 2014)	<b>Population unité urbaine :</b> 458 243 habitants (données Insee 2014)

**Assainir les eaux de la ville : impact des eaux de pluie**

Le système d'épuration des eaux usées de la métropole est entièrement géré par le SIAAP, à travers six stations d'épuration (Seine-Aval à Achères, Seine-Centre à Colombes, Seine-Valenton à Valenton, Marne-Aval à Noisy-le-Grand, Seine-Grésillons à Triel-sur-Seine, Seine-Morée au Blanc-Mesnil) qui traitent 2,5 millions de m<sup>3</sup> d'eaux

usées par temps sec, auxquels s'ajoutent brusquement les eaux de ruissellement en cas de pluie. La plus ou moins bonne gestion des eaux de ruissellement a des conséquences directes sur les apports aux stations d'épuration et la qualité des eaux rejetées dans les cours d'eau. L'imperméabilisation des sols dans la métropole (50 % en moyenne, 75 % pour Paris hors bois)<sup>7</sup> liée au développement urbain a pour conséquence, par temps de pluie, le débordement des réseaux. La gestion des eaux de pluie à la source, au plus près de sa chute, présente donc un intérêt majeur pour l'ensemble du cycle de l'eau et peut également contribuer positivement à d'autres politiques publiques urbaines (réduction des îlots de chaleur, préservation de la biodiversité...) ainsi qu'à réduire la facture d'eau. En 2015, la part assainissement représentait près de 42 % dans le prix du m<sup>3</sup> d'eau potable facturée<sup>8</sup>.

Station d'épuration de Valenton



© ph.guignard@air-images.net

<sup>7</sup> – Apur, *Atlas des Grandes Fonctions Métropolitaines, Eau Assainissement*, Juin 2017.  
<sup>8</sup> – Apur, *Atlas des Grandes Fonctions Métropolitaines, Eau Assainissement*, Juin 2017  
 - Sources : Eau de Paris, rapport d'activités 2015 et SEDIF, rapport d'activités 2015.

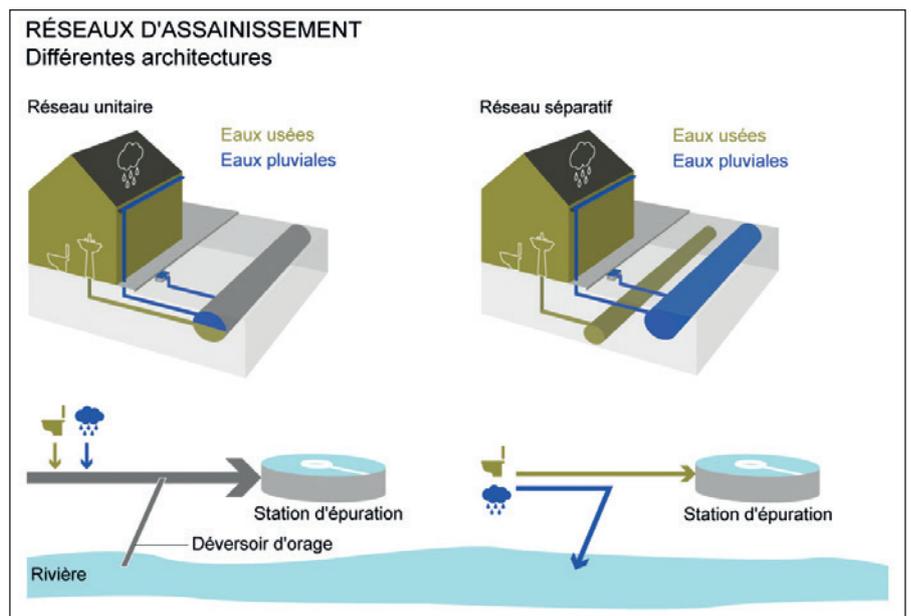
## Intérêt d'une gestion de l'eau à l'échelle métropolitaine

Sur le territoire de la métropole, les contextes hydrogéologiques, techniques et réglementaires sont variés mais c'est le même système d'assainissement qui gère l'ensemble des apports : toute intervention sur celui-ci a des répercussions sur l'ensemble de la chaîne. Les évolutions de la gestion de l'eau ne peuvent donc pas s'arrêter aux limites administratives des collectivités. Certains territoires, à l'image de la Seine-Saint-Denis et des Hauts-de-Seine, bénéficient déjà d'une longue expérience des techniques de gestion des eaux pluviales en surface. La gestion de l'eau peut ainsi se décliner à toutes les échelles urbaines (département, ville, quartier, îlot, parcelle), selon les dispositifs administratifs, réglementaires et financiers adaptés à chaque territoire et peuvent être partagés entre les différents acteurs.

## Comprendre les réseaux unitaires, séparatifs et les déversements d'eaux unitaires

**Réseau unitaire :** il permet de collecter dans la même canalisation les eaux usées issues des utilisations domestiques (WC, douche, cuisine, lessive...) comme des activités économiques et les eaux pluviales (eaux de ruissellement des toitures, des sols...) pour les acheminer en station d'épuration. Le dimensionnement doit être réalisé de telle sorte qu'il puisse évacuer à la fois les débits courants d'eaux usées (dits « de temps sec ») et les débits beaucoup plus importants collectés lors des pluies pour une période de retour déterminée (dits « de temps de pluie »).

Dans le cadre de l'objectif de baignade et de restauration de la qualité du milieu naturel, il doit être couplé à des techniques de gestion de l'eau de pluie à la source pour éviter les déversements d'eaux unitaires dans les cours d'eau et le fonctionnement dégradé en station d'épuration.



**Réseau séparatif :** il permet de collecter distinctement les eaux usées et les eaux pluviales. Les eaux usées sont acheminées en station d'épuration alors que les eaux de pluie sont évacuées sans traitement vers un exutoire naturel. Il peut néanmoins comporter des mauvais branchements qui génèrent une pollution des eaux rejetées au milieu naturel, soit par des eaux usées branchées par erreur sur le réseau d'eau pluviale, soit à l'inverse une surcharge des réseaux et stations d'épuration par des apports d'eaux de pluie dans les réseaux d'eaux usées non dimensionnés pour les recevoir. La limitation de ces effets nécessite un contrôle et un suivi des raccordements au réseau. Si assurer la collecte des eaux usées est une obligation, la pertinence d'une collecte des eaux pluviales, qui n'est pas obligatoire, reste à examiner au cas par cas.

**Le délestage via les déversoirs d'orage :** Le déversement du mélange d'eaux usées non traitées et d'eaux de ruissellement vers le milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage permet de délester le réseau unitaire, voire certains réseaux séparatifs d'eaux usées recevant des apports d'eau parasites, lorsque celui-ci est surchargé en temps

9 – Durée moyenne entre deux occurrences d'un évènement donné.

de pluie. Les déversoirs d'orage qui représentent les rejets les plus importants vers le milieu naturel dès les premières pluies sont pour la plupart automatisés et s'activent lorsque le niveau d'eau

dans la canalisation atteint un certain seuil. Il existe actuellement près de 250 points de rejet en Ile-de-France sur le périmètre d'intervention du SIAAP, dont 45 à Paris.

### DÉVERSEMENT D'EAU UNITAIRE EN TEMPS DE PLUIE



#### Volumes (m³/an)

- < 100 000
- 100 000 à 200 000
- 300 000 à 600 000
- 4 M à 7,5 M

■ Déversements départementaux  
 (non renseigné pour le Val-de-Marne)

■ Déversements SIAAP

■ Stations d'épuration

● Points de déversement des eaux pluviales ou unitaires sans rejet

#### Volumes (Mm³/an)

Seine = 18,34

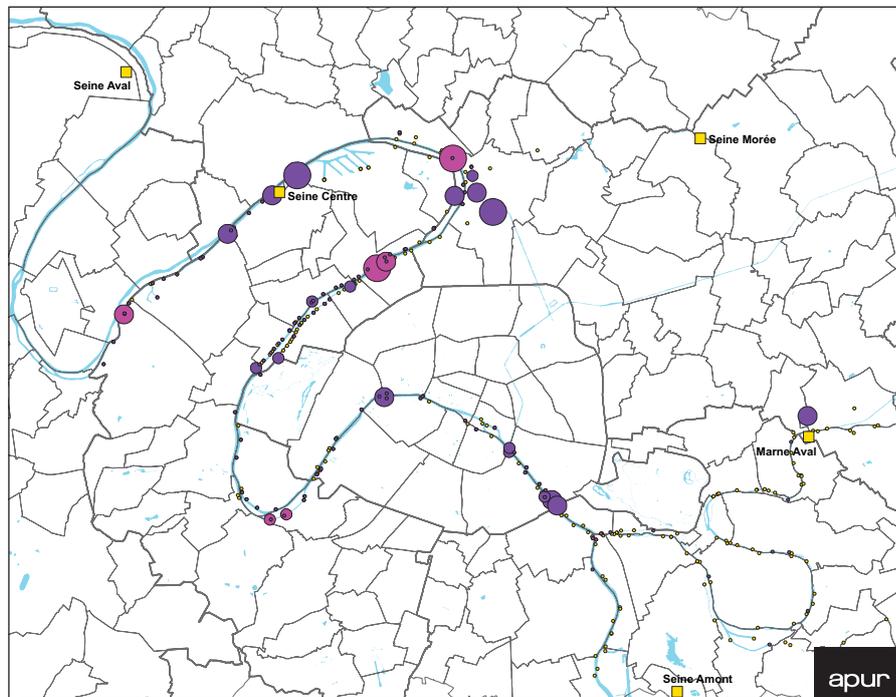
Marne = 7,74

Darse de Bonneuil = 2,72

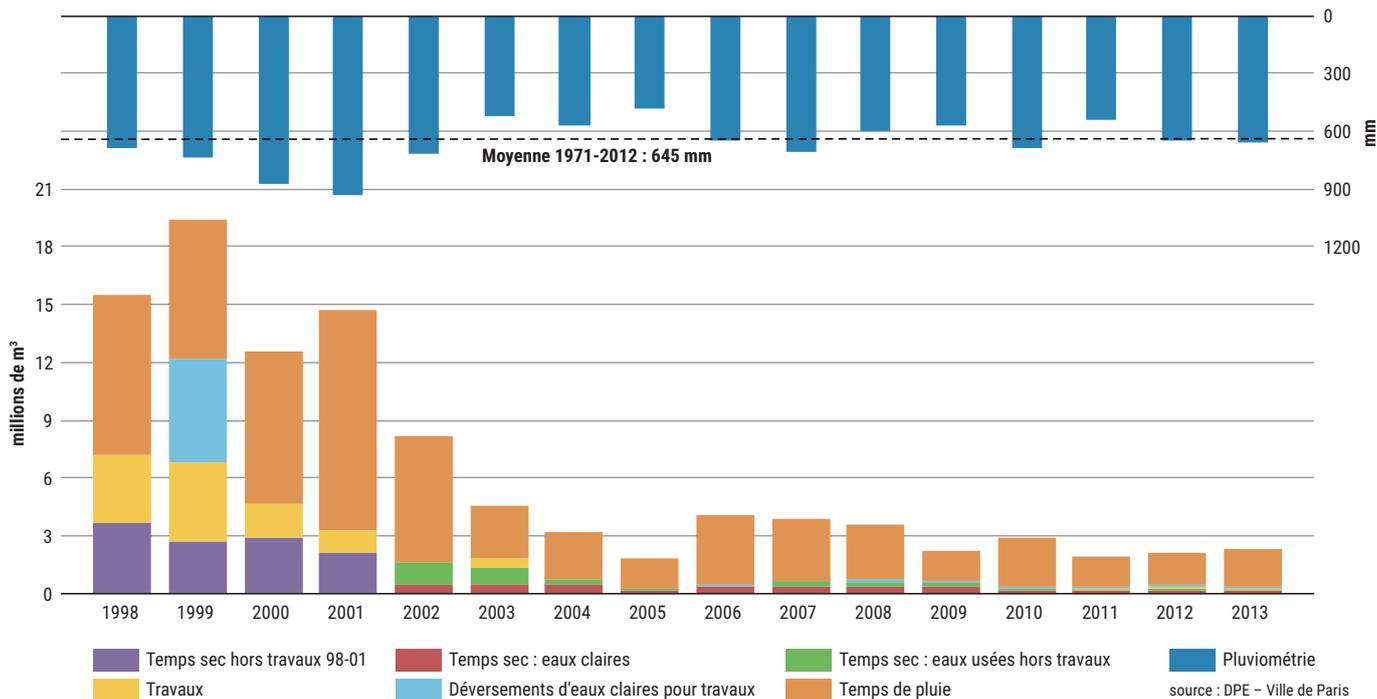
Total = 28,8

*Pas de répartitions détaillées disponibles*

Sources : SIAAP (2013) - CG92 (2013) - CG93 (2012) - CG94 (2013) - DPE (2013)



### PLUVIOMÉTRIE ET ÉVOLUTION DES DÉVERSEMENTS ANNUELS DU RÉSEAU UNITAIRE EN 2013 À PARIS



# Un changement de paradigme : du tout tuyau à la ville perméable

Le contexte métropolitain en matière de gestion des eaux pluviales offre l'opportunité de repenser la gestion des eaux de pluie et, plus globalement, de faire évoluer la perception de leur présence en ville. Le SIAAP arrivant au terme d'une politique de modernisation de ses usines et du développement de son infrastructure de transport, ne sera plus en mesure de gérer et traiter des volumes d'eau supplémentaires générés par l'accroissement de l'imperméabilisation des sols. Une imperméabilisation croissante risquerait de dissiper les effets de nombreux investissements majeurs (stockage, amélioration de traitement, etc.) déjà réalisés ou en cours de réalisation.

**Le temps du « tout tuyau » doit laisser place à des techniques moins lourdes et moins onéreuses remettant l'eau au cœur de l'aménagement urbain.** La vision strictement hydraulique et centralisée qui a régi l'assainissement par l'imperméabilisation ne date que d'un peu plus d'un siècle. Les limites de cette conception et l'urgence du changement climatique imposent de concevoir la ville autrement, de renouer avec sa perméabilité sans qu'un nouveau siècle soit nécessaire. Ces procédés, qualifiés « d'alternatifs », font souvent appel à des techniques anciennes et au bon sens pour gérer l'eau de pluie au plus près de son point de chute. Tranchées urbaines sèches ou plantées, fosses d'arbres décaissées, revêtements perméables réhabilitent peu à peu les techniques de gestion de l'eau qui ont longtemps eu cours dans les villes et les campagnes.

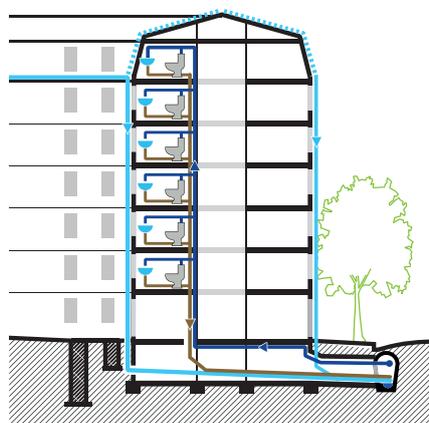
## L'héritage du « tout tuyau » et la ville étanche

L'imperméabilisation des villes s'est largement développée à partir de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. Elle est le résultat d'une pensée hygiéniste attachée à combattre les miasmes particu-

lièrement associés, à l'époque, à l'eau et au sous-sol. Étancher la ville, c'est alors maîtriser la circulation des eaux de surface et leur acheminement en égouts au plus loin des zones habitées, mais aussi empêcher les contaminations souterraines. Si la visée sanitaire domine, elle est aussi associée à une dimension économique et fonctionnelle : l'organisation des sols urbains doit favoriser une meilleure circulation et répartition des flux entre piétons et véhicules.

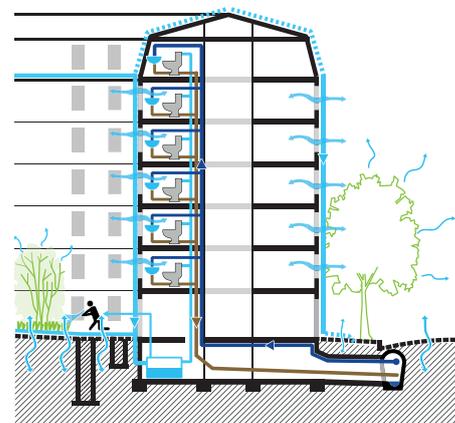
Dans l'espace public, cette réforme se traduit par le passage de la chaussée fendue (à fil d'eau centrale) à la chaussée bombée (à trottoir et fils d'eau latéraux). Dans l'espace privé disparaissent les sols perméables, les puits et puisards. Pendant plus d'un siècle, la ville du dessus et la ville du dessous sont pensées simultanément au prisme d'un dispositif unique et centralisé, le « tout tuyau ».

Depuis quelques décennies, cet héritage est de plus en plus critiqué. Les postulats hygiénistes et techniques sont remis en question ; les répercussions de l'étanchéité et de la concentration des volumes et des débits sont démontrées et dénoncées (inondations, pollution, coûts...).



L'eau et le bâti, situation courante, fin XIX<sup>e</sup> - XXI<sup>e</sup> siècles à nos jours

— Eau pluviale — Eau potable — Eau usée



L'eau et le bâti, coupe de principe, demain

## Vers une gestion à la source des eaux de pluie en ville

Le milieu urbain peut conduire à envisager un système de gestion hybride associant un héritage technique (les égouts et leurs réservoirs de chasse, les puits, les cuves de stockage...) à un cycle plus naturel réduisant l'imperméabilité des sols et renforçant la place de la végétation en ville, ainsi que l'efficacité de cet héritage technique. Une gestion des eaux pluviales alternative au « tout tuyau » impose de redonner une place à l'eau dans son passage en milieu urbain, tout en l'inscrivant davantage dans le cycle hydrologique. Elle redonne aux espaces plantés leur rôle « d'espace éponges » absorbant les ruissellements. Cette approche permet d'examiner les éléments fondamentaux de la ville qui ont un rôle à jouer à la fois individuellement et dans des formes multiples d'associations : le sous-sol, le sol, le végétal, le bâti et les espaces publics. Si ces éléments ont un potentiel d'évolution important au regard d'une autre gestion de l'eau, ils concentrent aussi un certain nombre de craintes ou de réserves issues des acteurs en charge de leur gestion et de leur transformation.

Les bénéfices d'une autre gestion de l'eau de pluie en ville ne se limitent pas au seul cycle de l'eau, mais ont aussi des répercussions économiques (réduction des réseaux, des volumes d'eau potable consommés, réemploi de matériaux...), sociales (partage des usages des espaces publics et privés, sensibilisation à la gestion de l'eau et à sa visibilité dans la ville...), environnementales (rafraîchissement de la ville, renforcement de la biodiversité...) plus importantes.

## Connaître le territoire pour aller vers une métropole perméable

Pour retrouver de la perméabilité en ville, l'un des objectifs majeurs des différents zonages pluviaux déjà approuvés (Paris) ou en cours d'élaboration (Est Ensemble, Plaine Commune) sur les territoires de la métropole est de gérer l'eau de pluie au plus près de son point de chute. L'infiltration dif-

fuse ou concentrée est l'une des premières techniques pour gérer ces eaux. De nombreux paramètres doivent être pris en compte pour concevoir des ouvrages permettant d'infiltrer (nature du sol, présence de nappe, de réseaux...). En région parisienne, les remblais, les carrières, le gypse<sup>10</sup> et l'argile sont les principaux paramètres pris en compte par l'Inspection Générale des Carrières (IGC) pour déterminer les conditions d'infiltration des eaux pluviales dans le sol. La cartographie des espaces perméables et imperméables et de leurs devenir possibles, la mise en place d'indicateurs de perméabilité à l'échelle métropolitaine à partir des données des projets urbains en cours ou à venir, sont autant d'informations qui permettront d'avoir une vision globale du devenir des sols et de leur capacité à infiltrer l'eau de pluie.

Cette connaissance des spécificités du territoire doit donc permettre de mieux savoir ce qu'il est possible de faire en fonction des situations de projets. Mais connaître le territoire implique également de savoir ce qui s'y fait déjà : combien d'ouvrages de gestion des eaux de pluie ont été réalisés et à quels endroits, comment ils fonctionnent et à quel coût d'investissement et d'entretien... La constitution de bases de données est essentielle pour la construction d'une vision globale et partagée de la gestion à la source des eaux pluviales. Ce travail de recensement est déjà largement pratiqué par les départements. À titre d'exemple, la Seine-Saint-Denis l'a effectuée depuis 1992 et les Hauts-de-Seine l'ont intégrée à une politique de suivi des ouvrages (contrôles de conformité et visites de suivi pour l'entretien)<sup>11</sup>. Les efforts de mise en cohérence des bases de données peuvent aider à construire des lectures communes du territoire métropolitain.

Ces données, combinées et cartographiées, peuvent contribuer à l'organisation de la convergence des politiques d'assainissement avec les politiques d'aménagement et de développement durable<sup>12</sup>. Ces cartographies peuvent

10 – Voir la carte postale « Infiltration des eaux pluviales en zone de gypse : quelle augmentation du risque d'effondrement ? ».

11 – Voir la carte postale « Assurer la conformité et la pérennité des ouvrages de déconnexion ou de régulation des eaux pluviales ».

12 – Voir à la carte postale « Les solutions fondées sur la Nature pour gérer les eaux de pluie de façon intégrée ».

# Assurer la conformité et la pérennité des ouvrages de déconnexion ou de régulation des eaux pluviales

Porté par : le Département des Hauts-de-Seine

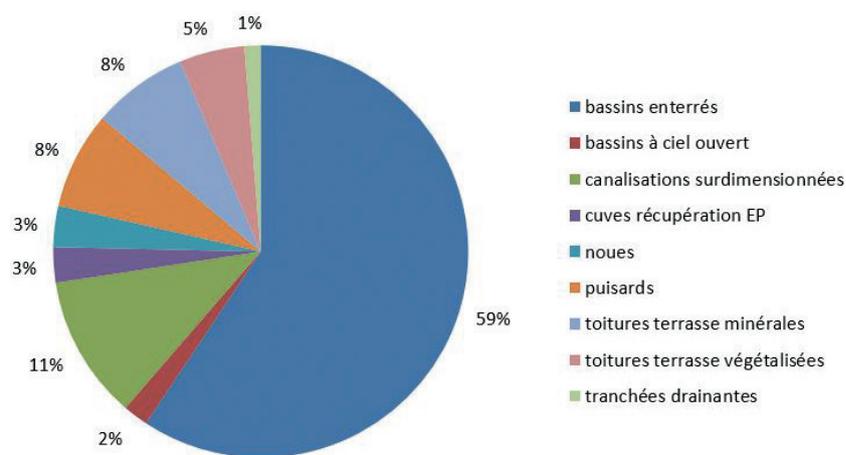
Localisation : Territoires des Hauts-de-Seine, réseau d'assainissement départemental

La limitation des volumes d'eau pluviale acceptés dans les réseaux d'assainissement, par la mise en œuvre de techniques alternatives (gestion des eaux à la parcelle), contribue à la réduction des inondations par débordement de ces réseaux, mais également à la protection du milieu naturel en diminuant les volumes et les fréquences des déversements vers la Seine. Ainsi, dans les Hauts-de-Seine, pour toute nouvelle construction ou aménagement raccordé au réseau départemental, il est exigé la « non-connexion » des eaux pluviales ou, en cas d'impossibilité technique dûment prouvée, une limitation des rejets dans le réseau d'assainissement.

Afin de s'assurer que la régulation des eaux pluviales pour les parcelles raccordées au réseau départemental est bien effective et pérenne, le Département a instauré plusieurs types d'interventions :

- Lors du dépôt du dossier de demande de branchement, l'aménageur doit fournir une note décrivant la gestion des eaux pluviales sur la surface de son projet. Si nécessaire, des propositions d'amélioration sont faites à l'aménageur ;
- Afin d'appliquer au mieux la « non connexion » des eaux pluviales, une dérogation exceptionnelle pour le raccordement des eaux pluviales au réseau d'assainissement est accordée par le Département uniquement en fonction des éléments démontrant l'impossibilité de gérer la totalité des eaux pluviales sur la surface du projet et des dispositions prises pour réguler les eaux excédentaires ;
- Des visites sur site pendant travaux pour les aménagements de grande envergure afin de prévenir toute mauvaise conception ou dysfonctionnement ;
- Des contrôles de conformité systématiques sur les branchements neufs ou raccordement de nouvelles surfaces actives via des branchements existants, afin de vérifier que

## OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES



Source : Conseil départemental des Hauts-de-Seine

les principes de gestion des eaux pluviales sont correctement appliqués et que les installations mises en place correspondent bien au projet. En cas de conformité, une convention ordinaire de déversement est alors délivrée ;

- Des visites d'entretien afin de vérifier le bon fonctionnement des installations de gestion des eaux pluviales et s'assurer que celles-ci continuent de jouer le rôle pour lesquelles elles ont été créées. Ces visites permettent d'identifier, le cas échéant, les défauts d'entretien. Les comptes-rendus de visites ainsi qu'un carnet d'entretien sont remis aux propriétaires pour les sensibiliser à la nécessité d'un entretien régulier de leurs installations et, le cas échéant, les corrections à apporter pour résoudre les dysfonctionnements.

Depuis 2003, les parcelles et les ouvrages de régulation des eaux pluviales, raccordés au réseau départemental sont répertoriés dans une base de données permettant un suivi sur le long terme.

745 parcelles sont recensées. 868 ouvrages ont été dénombrés, certaines parcelles possédant jusqu'à 4 ouvrages différents. ■

également permettre de suivre la mise en œuvre de ces politiques et leur hiérarchisation en fonction des sites et des agendas (par exemple, bassins versants prioritaires pour réduire les inondations, les rejets polluants, améliorer la qualité de l'eau dans la perspective de la baignade...). La Ville de Paris entend ainsi se doter de moyens de suivi de la mise en œuvre de son plan de zonage pluvial et d'identification des potentiels de déconnexion des eaux pluviales sur son territoire. Une démarche analogue est engagée dans le cadre des groupes de travail sur la qualité de l'eau pour la baignade en Seine et en Marne (estimation des potentiels, des acteurs clefs et des calendriers des opérations d'aménagements... tant pour la gestion locale des eaux pluviales

que pour la mise en conformité des branchements...). De même, les services de l'État tentent également d'intégrer plus fortement ces objectifs dans les projets de rénovation urbaine pour lesquels l'Agence nationale de rénovation urbaine (ANRU) apporte des financements.

### La constitution de nouveaux outils : le cas des bassins-versants hydrographiques

Dans le cas de la gestion de l'eau, une approche à l'échelle des bassins-versants hydrographiques est fondamentale. Leur étude permet d'explorer la gestion de l'eau en lien avec la ville et de sortir d'une lecture liée exclusivement aux réseaux et ouvrages enterrés. Leur périmètre concerne à la fois un bassin urbain de collecte des eaux de pluie (donc une entité ayant un fonctionnement hydraulique défini), et un « morceau de ville » dans lequel il est possible d'identifier la présence de différents tissus urbains et leurs capacités à muter. Le bassin-versant représente donc une échelle opératoire, favorable à l'examen de stratégies urbaines possibles.

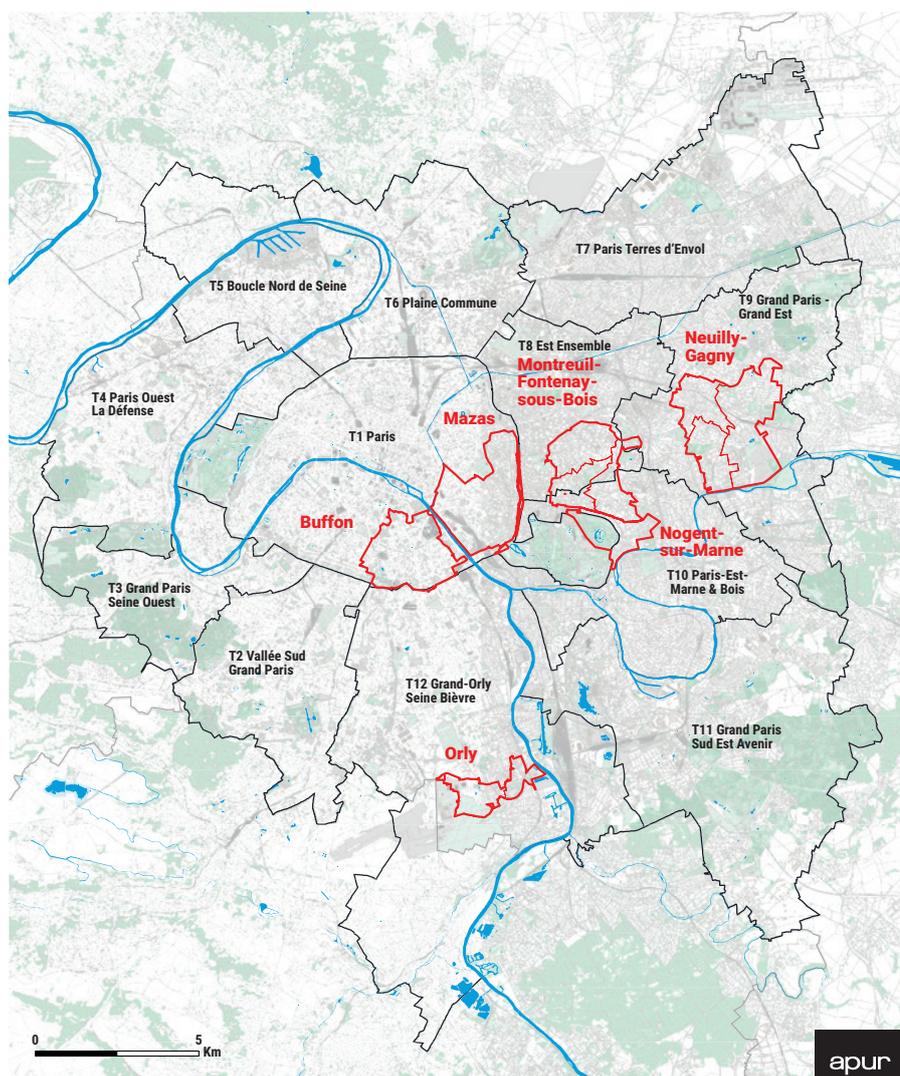
Dans le cadre du groupe de travail sur la baignade en Seine et en Marne en 2024, l'Apur a cherché à élaborer une méthode permettant d'identifier les potentiels de déconnexion des surfaces imperméables dans la métropole et éventuellement des stratégies de mise en œuvre. L'évaluation de ce potentiel s'appuie sur l'examen de 6 bassins versants « témoins » (4 en amont de Paris et 2 à Paris).

Leurs emprises, variant de 500 à 1 500 ha, et les catégories d'espaces dont elles sont composées (morphologies urbaines variables, emprises publiques et privées, variations d'usages...) peuvent être analysées au prisme d'une prise en charge locale des eaux de pluie. La sélection de ces bassins versants est également issue de critères d'hydrologie urbaine et de fonctionnement des infrastructures. Elle résulte donc de la convergence d'une lecture urbaine et de l'analyse des modalités techniques existantes et envisageables.

### LES BASSINS VERSANTS ÉTUDIÉS



- Bassins versants
- Sous bassins versants
- Métropole du Grand Paris, EPT



Ainsi, 4 bassins versants (Montreuil/Fontenay-sous-Bois, Nogent-sur-Marne, Neuilly/Gagny et Orly) ont été sélectionnés dans le cadre du sous-groupe de travail sur la priorisation des rejets en concertation avec les acteurs des départements de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne. Ce choix reflète la représentativité de ces bassins en termes de type d'assainissement et des possibilités d'aménagement. Pour chacun de ces bassins, l'Apur a cartographié l'occupation du sol selon différentes catégories : voies, bâtiments, emprises libres plantées ou non. Les parcelles ont été classées selon leur appartenance au domaine public ou privé et selon les grandes catégories de propriétaires (État, Villes, congrégations, bailleurs sociaux, etc.). Enfin, ont également été examinées les emprises concernées par des projets d'aménagement urbain en cours ou prévus.

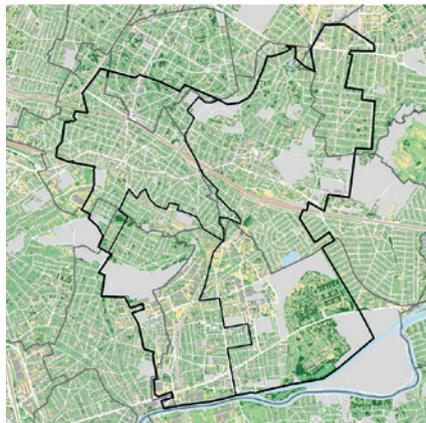
D'autre part, une cartographie de l'état 2005 et 2015 des bassins versants a été produite : elle met en évidence les surfaces du bâti (emprise au sol) et de la végétation (canopée) créées ou disparues en 2005 et 2015. Cela permet d'approcher les dynamiques d'imperméabilisation et de végétalisation sur les différents territoires.

Ces éléments ont permis au groupe de travail d'estimer à l'échelle des quatre bassins versants une réduction globale de 5 % de la surface imperméable à l'horizon 2024. Ce pourcentage provient de l'estimation des potentiels de déconnexion par famille d'occupation du sol (voirie -5 % ; domaine public -10 % ; organismes privés -10 % et particuliers -2 %). Un des objectifs du schéma directeur d'assainissement du SIAAP étant de stabiliser les apports d'eau de ruissellement en station d'épuration, la progression de l'imperméabilisation (également estimée à 5 % de 2005 à 2015) devrait pouvoir être compensée par une dynamique de déconnexion de surfaces au moins équivalentes.

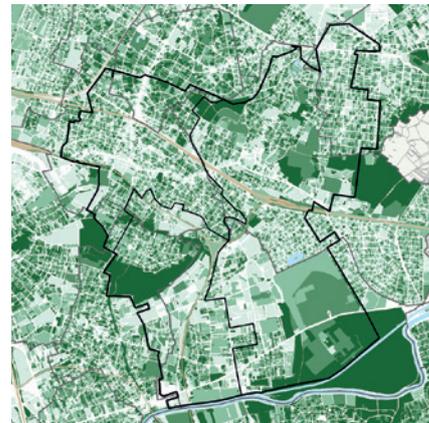
Parallèlement, les deux bassins versants parisiens, Buffon et Mazas, ont été définis par le Service Technique de

## CARTOGRAPHIE DES BASSINS VERSANTS MÉTROPOLITAINS

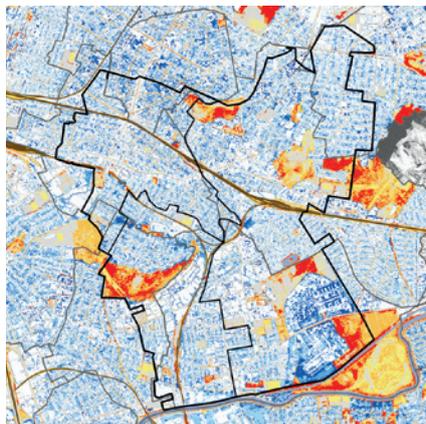
L'exemple du bassin versant du ru Saint-Baudile (Neuilly/Gagny)<sup>13</sup>



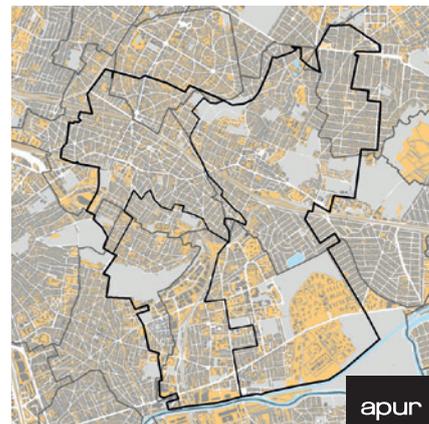
Espaces libres et hauteurs de végétation sur les espaces plantés des parcelles publiques et privées



Part de la végétation sur les parcelles publiques et privées



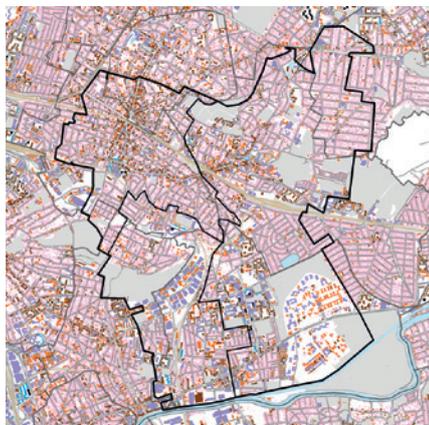
Hauteurs de végétation sur les emprises publiques et privées



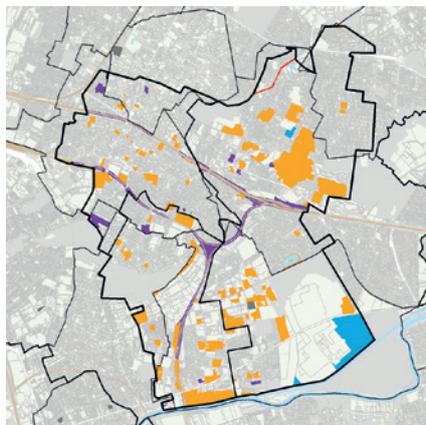
Espaces libres et bâti sur les parcelles publiques et privées

l'Eau et de l'Assainissement (STEA) en lien avec la localisation des déversoirs d'orage en amont du pont d'Iéna, lieu de la baignade pour les JOP 2024. Le travail sur ces bassins-versants a donné lieu à l'identification de surfaces potentiellement déconnectables du réseau, pour contribuer à une meilleure gestion des eaux de pluie sans déversement d'eaux unitaires en Seine. Une méthodologie appuyée sur la cartographie ainsi qu'une boîte à outils ont été produites pour mettre en avant les leviers d'actions à l'échelle de ces deux bassins versants.

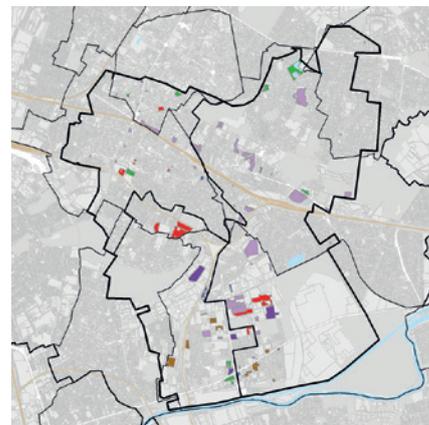
**13** – Pour l'ensemble des cartographies, voir le recueil cartographique des bassins versants métropolitains dans l'étude Apur, *Gérer autrement les eaux pluviales : une approche par bassins versants*, Juin 2018.



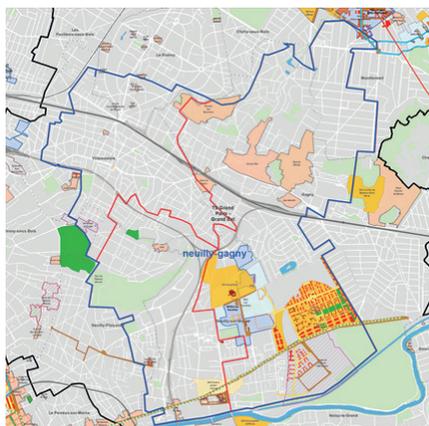
Morphologie urbaine : typologie des bâtiments



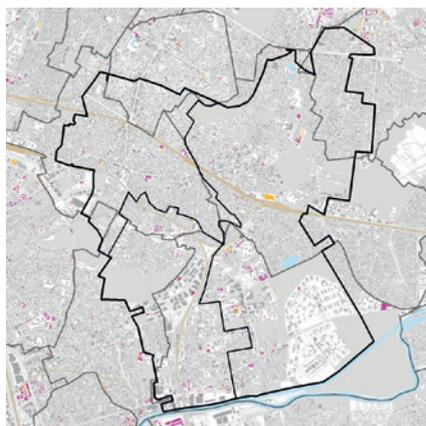
Parcelles appartenant aux communes, Etat, Région, Département, Ville de Paris, hôpitaux, congrégations



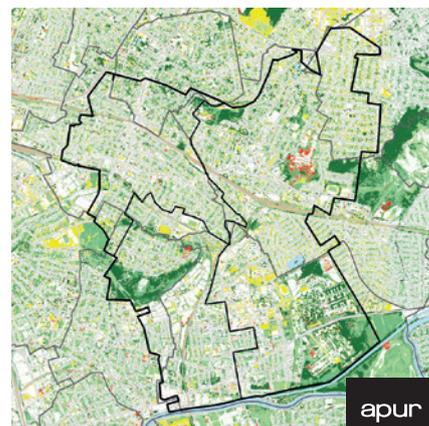
Parcelles appartenant aux bailleurs sociaux



Les territoires de projets connus en 2017



Comparaison de l'emprise au sol des bâtiments en 2005 et 2015 (en rouge figurent les nouveaux bâtiments, en jaune les bâtiments disparus)



Comparaison de l'état de la végétation en 2005 et 2015 (en rouge figure la végétation apparue, en jaune la végétation disparue)

## 2.

# Rendre la ville durable

Les bénéfices d'une gestion des eaux pluviales à la source ne se limitent pas à l'amélioration de la qualité de l'eau des rivières, à l'amélioration du fonctionnement du réseau d'assainissement ou à la réduction des coûts que celui-ci représente. Ces bénéfices sont également environnementaux et sociaux. De ce point de vue, l'eau est indispensable au bon fonctionnement de la métropole et à la qualité de l'environnement urbain dans lequel évoluent chaque jour ses 7 millions d'habitants. L'amélioration de son intégration à l'intérieur même du tissu de la ville rendra un certain nombre de services écosystémiques, comme la croissance et le développement de

la biodiversité en ville ou la réduction des îlots de chaleur urbains.

Les techniques de gestion à la source sont un moyen pour faire évoluer les espaces publics et privés de la métropole en enrichissant leurs spécificités (maîtrise du nivellement, matériaux de qualité, végétation plus présente et vigoureuse...), de répondre au tropisme aquatique des citoyens en diversifiant les rapports à l'eau (création de bassins permanents ou éphémères, lisibilité du cheminement de l'eau...), de réaliser des économies importantes (passage d'une ingénierie lourde à des dispositifs plus légers, utilisation de la ressource gratuite que constitue l'eau de pluie...).

## Développer des actions écologiques transversales

### Eau de pluie et végétal

Le développement de la gestion à la source des eaux de pluies implique que la ville existante et les nouveaux aménagements voient leur part de surfaces imperméables diminuer au profit de surfaces de pleine terre et de zones avec une épaisseur de substrat assez importante pour pouvoir absorber puis infiltrer ou évaporer l'eau. Ces aménagements sont d'autant plus performants en termes d'infiltration ou d'évaporation des eaux de pluie s'ils sont généreusement plantés avec des strates végétales diversifiées (herbacée, arbustive, forestière). **À travers ce renouvellement de la gestion des eaux pluviales, c'est donc aussi un nou-**

**veau paysage urbain qui se dessine, plus végétal.**

Le développement des sols perméables se fait également au bénéfice des végétaux déjà présents en ville. 80 % des problèmes de développement de l'arbre en ville sont liés au sol. Sécheresse, tassement, carences en sels minéraux, salage... caractérisent le sol urbain alors que le végétal s'épanouit dans une terre humide, aérée et fraîche. L'imperméabilisation empêche les échanges d'air, de matières organiques mais aussi d'eau au niveau du sol de la ville. Un arbre en stress hydrique ne joue donc plus, à son optimum, son rôle de régulateur thermique. Il réalise des économies d'eau en refermant ses stomates. Prendre en compte les arbres, et la vé-



Fosse d'arbre décaissée et végétalisée, Romainville

© ATM

gétation urbaine en général comme des régulateurs thermiques ne peut donc se faire que si ces derniers bénéficient d'un apport suffisant d'eau. En dessous de 400 mm/an, un arbre a du mal à se développer<sup>14</sup>. Ses besoins augmentent aussi en fonction de l'âge et varient suivant le milieu et l'essence. Toutes les eaux dont les eaux de pluie (toitures, trottoirs, chaussées) peuvent répondre à ces besoins car l'arbre est peu exigeant sur la qualité de l'eau. Il effectue un transport sélectif des éléments minéraux et seules des concentrations très élevées de pollution peuvent nuire à son bon développement.

**Le végétal joue un rôle fondamental en ville, ses bénéfices environnementaux sont aujourd'hui bien connus. Il participe de la qualité physico-chimique de l'air des villes : diminution du taux de gaz carbonique, filtration des poussières et des aérosols. Il permet également de favoriser la préservation de la biodiversité urbaine par la création de continuités écologiques au travers de la trame verte. La gestion locale de l'eau de pluie peut ainsi constituer**

**un élément clé du bon développement de la nature en ville et participer de ce cercle vertueux.**

### Réduction des îlots de chaleur urbains

Le terme d'îlots de chaleur urbains (ICU) est employé pour décrire la spécificité climatique des villes par rapport aux zones rurales ou péri-urbaines avoisinantes. Le climat parisien est présenté comme étant en moyenne plus chaud d'environ 2,5 °C par rapport aux zones rurales franciliennes<sup>15</sup>. Les villes, étant donné leur caractère totalement artificiel, sont le lieu de phénomènes de surchauffe notable qui peuvent s'avérer problématiques lorsque surviennent des épisodes caniculaires. En modifiant la topographie, en créant des volumes bâtis, en minéralisant les espaces, l'homme façonne la ville et modifie dans le même temps le climat local. Les grands facteurs d'influence du climat en ville sont la présence de l'eau, de la végétation, le choix des revêtements du sol, des murs et des toits, la forme urbaine, les émissions concentrées de GES et pol-

**14** – Selon Gregory Tissot, paysagiste, un arbre solitaire dans un milieu ouvert et tempéré a besoin par an, pour une croissance « illimitée », de 800 l/m<sup>2</sup> de projection de houppier sur le sol. Cette quantité baisse à 600 litres pour des arbres en alignement. Dans ces conditions sa croissance n'est plus « illimitée ». Pour un arbre dont le houppier a 10 m de diamètre, on obtient : 78 m<sup>2</sup> x 240 l/m<sup>2</sup> = 18 720 l/an minimum.

**15** – *Les Îlots de Chaleur Urbains à Paris, Cahier#1*, Apur, décembre 2012.

luants... C'est donc le caractère « amplificateur » de la ville qui rend les épisodes de surchauffe plus difficilement supportables et qui pose des questions sanitaires qui appellent des mesures d'adaptation du territoire.

L'eau constitue l'un des principaux facteurs de rafraîchissement du climat en ville : elle y est omniprésente à travers les fleuves, rivières, canaux mais aussi de manière plus diffuse par les lacs et les rivières artificiels et dans son utilisation sur l'espace public (arrosage, nettoyage des voies publiques par coulage de caniveau ou engins mécanisés...). La Seine et la Marne jouent en particulier un rôle de régulateur thermique de manière très localisée mais efficace par le phénomène d'inertie thermique<sup>16</sup>. Par leur écoulement et leur température, elles agissent comme un circuit de refroidissement dans la ville, capable de stocker la chaleur prélevée à l'air ambiant et l'évacuer. L'autre rôle de l'eau dans la ville est de participer au refroidissement de l'air par évaporation. La transformation de l'eau liquide en vapeur d'eau est un phénomène qui consomme de l'énergie et prélève donc de la chaleur dans l'environnement. L'effet induit de refroidissement se constate dès qu'il y a aspersion d'eau sur l'espace public. Ainsi, l'eau de pluie peut jouer un rôle essentiel dans le cadre d'une récupération pour utilisation sur l'espace public.

Principale source d'évaporation avec les plans d'eau (rivière, lacs...), la végétation contribue également à rafraîchir les villes. Elle en augmente le taux d'humidité et abaisse la température suite à la production de vapeur d'eau qui consomme des calories. Une bande plantée de 100 m de large entraîne une augmentation de 50 % de l'humidité atmosphérique<sup>17</sup>. Néanmoins, cela ne peut se faire que si les végétaux sont correctement alimentés en eau et ne souffrent pas de stress hydrique. Cette situation peut effectivement entraîner des trouées dans le feuillage ou des descentes de cimes. Or, l'abaissement de la température lié à la présence des arbres est directement corrélé à la densité de leur feuillage. La participation de la végétation urbaine à la régulation thermique

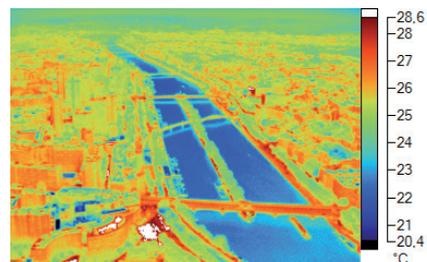
des îlots de chaleur urbains ne peut donc se faire que si ces derniers bénéficient d'un apport suffisant d'eau.

Le développement de sols perméables a aussi un rôle positif dans le rafraîchissement des villes, non seulement à travers le développement de la végétation sur des surfaces en pleine terre, mais également, lorsque les aménagements intègrent des surfaces minérales infiltrantes comme les pavés ou les enrobés poreux. Certains matériaux n'emmagasinent pas la chaleur : ils permettent l'infiltration et/ou le stockage de l'eau dans le sol et y conservent ainsi humidité et fraîcheur. Au-delà de la chaussée, il est également possible de réduire les îlots de chaleur grâce aux toits-terrasses, lorsque la végétalisation n'est pas envisageable. Le rehaussement léger des avaloirs peut par exemple per-

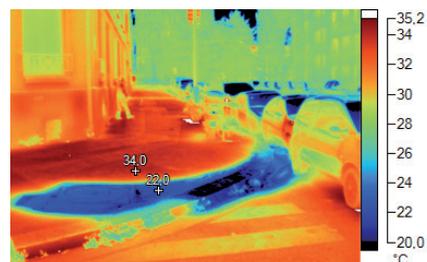
## EAU EN VILLE ET ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS



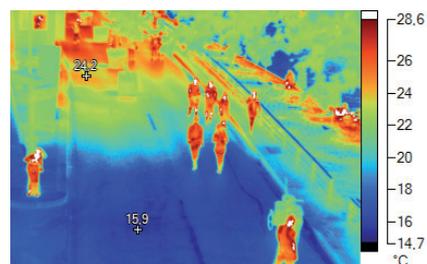
Vue aérienne de la Seine, mettant en évidence la fraîcheur apportée par l'écoulement de la masse d'eau. Clichés du 2 août 2011 à 21h30 (19h30 UTC).



Porte de Bagnolet le 25 juillet 2012 à 21h30 : effet de refroidissement induit par l'écoulement d'une bouche de lavage (refroidissement dû à l'écoulement et à l'évaporation). La zone arrosée est 12 °C plus fraîche que le restant du trottoir.

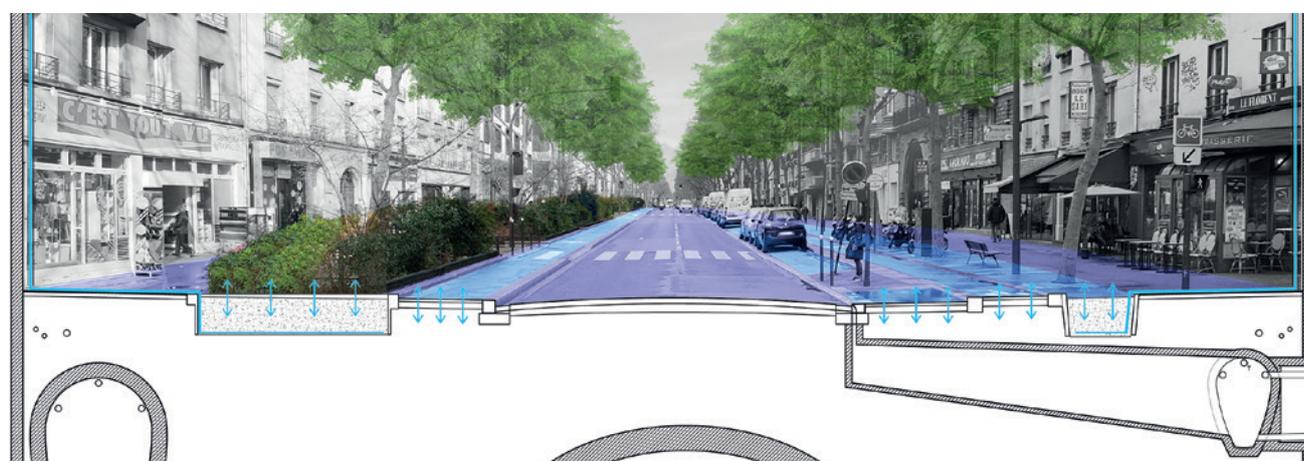


Port des Célestins le 31 juillet 2011 à 21h30 : effet de refroidissement après aspersion de la chaussée. La température de la chaussée chute d'une dizaine de degrés.





© Apur



© Apur

Avenue Jean Jaurès, Paris 19<sup>e</sup> : état existant et état proposé

mettre de conserver une partie des eaux de pluie pour évaporation et participer ainsi à rafraîchir l'espace.

### Participation aux politiques publiques environnementales

La gestion des eaux pluviales est un enjeu du bassin Seine-Normandie tant en zone rurale qu'urbaine. Cette question donc intégrée aux documents-cadres comme le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau). Dans le SDAGE, la maîtrise des rejets urbains de temps de pluie est inscrite comme l'une des 2 orientations d'actions dont le but est de diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques, nécessitant notamment une réduction des eaux de ruissellement collectées dans les réseaux. Pour atteindre cet objectif, le SDAGE encourage notamment :

- la non imperméabilisation des sols et la reperméabilisation des sols ;
- les surfaces d'espaces verts et l'infiltration ;
- l'utilisation des capacités des documents d'urbanisme, comme les PLU, pour fixer des règles de surfaces d'espaces verts de pleine terre sur tout nouvel aménagement urbain ou, encore, en faisant du bâti un support pour la végétalisation ;
- la réduction des émissions de polluants à la source.

Mais la progression des attentes en termes d'écologie et la nécessité de lier cette question à l'aménagement du territoire a également permis d'intégrer cette problématique des eaux de pluie de plus en plus directement dans les documents réglementaires et de planification à différentes échelles. C'est notamment le cas du SDRIF (Schéma directeur de la Région Ile-de-France) qui précise : « On visera

16 – Dans les périodes les plus froides de l'année, elles seront plus chaudes que l'air, dans les périodes les plus chaudes leur température sera plus basse que l'air.

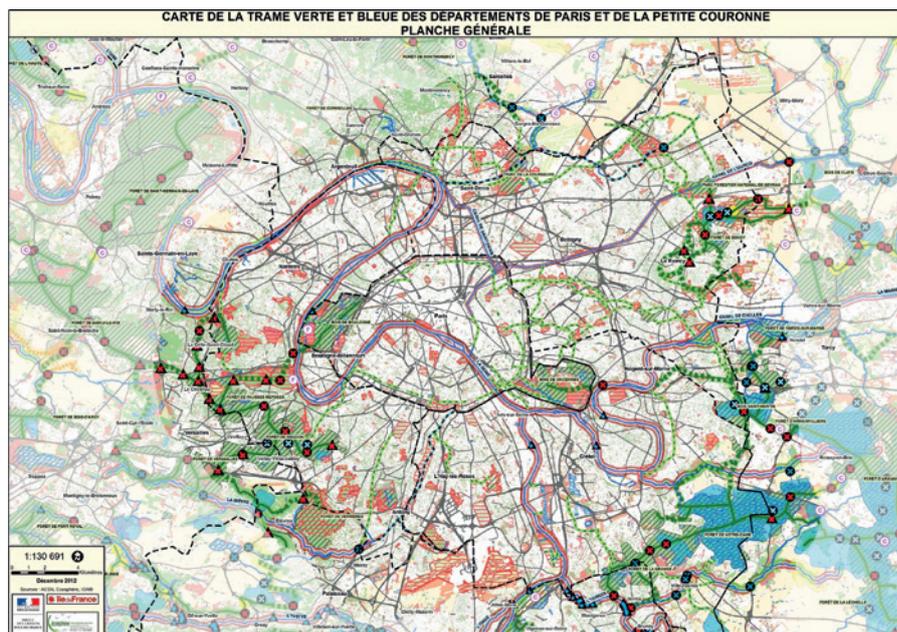
17 – Extraits de Laurent Maillet et Corinne Bourgeri, *l'arboriculture urbaine*, Paris, Édition de l'Institut pour le développement forestier, 1993, p. 75 et 76.

une gestion des eaux pluviales intégrée à l'aménagement urbain (toiture végétale, récupération, noues, etc.). L'infiltration (des eaux non polluées) et la rétention de l'eau à la source doivent être privilégiées. La gestion alternative des eaux pluviales visera à optimiser la maîtrise du ruissellement et à limiter les rejets dans les réseaux de collecte. »<sup>18</sup>.

Cette inscription aux différents agendas écologiques est une manière de traiter la question en la sortant du champ strictement technique de l'assainissement dans laquelle elle est cantonnée depuis des décennies. De nombreux objectifs de ces réglementations et politiques publiques environnementales permettent donc de faire de la gestion des eaux pluviales à partir d'outils et d'objets qui ne sont plus ceux de l'assainissement, comme la nature en ville ou la question des climats urbains.

On notera par exemple la convergence des politiques de développement des trames vertes et bleues (initiées par le Grenelle de l'environnement en 2007) et le gain en termes de gestion des eaux de pluie. Les orientations définies à ce sujet par le Schéma Régional de Cohérence Écologique d'Ile-de-France (SRCE) sur les continuités écologiques peuvent servir pour affiner des décisions en matière de gestion des eaux de pluie, comme la constitution de linéaires plantés ou la réouverture de cours d'eaux busés. Les préconisations du Plan Climat Air Énergie de la Métropole (PCAEM) rejoignent aussi la question des eaux pluviales à travers des incitations à redonner une place à l'eau et la nature dans la ville (Action ACC4) ou à faire un usage raisonné de la ressource en eau de manière à réduire l'exposition des populations aux risques climatiques.

D'autres objectifs, portés à de plus grandes échelles, peuvent concourir à une meilleure gestion des eaux de pluie, comme la conservation et le développement des zones humides. Définies par la convention de Ramsar en 1971, ces zones sont considérées comme des éléments clés dans le maintien d'un équilibre environnemental. Elles font en France l'objet d'un 3<sup>e</sup> plan national d'action en faveur des milieux humides (2014-2018). L'axe 5.1 de ce document concerne spé-



Carte du SRCE pour Paris et la petite couronne

© Préfecture Ile-de-France, Région Ile-de-France, Ecosphère

cifiquement le soutien d'« une approche territorialisée de la gestion des milieux humides en zone urbanisée » et précise que « les milieux humides ont un rôle important à jouer dans l'aménagement du territoire, notamment au regard des services écosystémiques qu'ils rendent », il vise à « inciter les maîtres d'ouvrage et autres acteurs à valoriser et intégrer ces milieux dans l'aménagement urbain, par les services écologiques ou culturels qu'ils peuvent rendre »<sup>19</sup>.

Les convergences de ces politiques publiques avec une meilleure gestion des eaux pluviales sont illustrées par exemple dans le projet du Chemin des Parcs en Seine-Saint-Denis qui répond à la fois à des objectifs en termes de nouvelles mobilités (circulations douces), de continuités écologiques (intégration à une trame verte et bleue) et de gestion des eaux pluviales (noues plantées, fossés infiltrants...). Cette maîtrise des différents objectifs dans une seule réalisation illustre également la nécessité d'un travail décloisonné entre les différents acteurs du territoire, il s'agit en l'occurrence, à l'intérieur des services départementaux de Seine-Saint-Denis, de la coopération entre la direction du Paysage, de la Nature et de la Biodiversité, celle en charge de la Voirie et des Déplacements et celle de l'Eau et de l'Assainissement.

18 – Région Île-de-France, Schéma Directeur de la Région Ile de France, Deuxième volet : Orientations réglementaires (Chapitre 2.1, Polariser et équilibrer : Orientations communes), 2013.

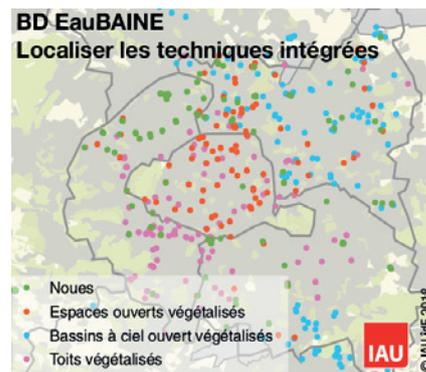
19 – <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/urbanisme-et-milieux-humides1>

# Des solutions fondées sur la nature pour une gestion intégrée des eaux pluviales

Porté par : IAU Ile-de-France, Départements Environnement et Agence Régionale pour la Biodiversité  
Localisation : l'agglomération parisienne au sens de l'INSEE : bâti continu depuis la ville centre, Paris



Allium schorodoprasum



Localisation issue de la Base de Données EauBAINE

On entend par « solutions fondées sur la nature » celles qui mettent à contribution les écosystèmes à la fois dans l'adaptation au changement climatique (protection contre les inondations, tempêtes et glissements de terrain) et dans son atténuation (captage et stockage du carbone). Ces solutions naturelles sont efficaces et peuvent compléter les infrastructures grises utilisées dans l'aménagement du territoire. Elles sont multifonctionnelles, apportant des bénéfices à la fois en termes de biodiversité, de climat, de santé et de cadre de vie, à moindre coût pour les collectivités. En ville, ces solutions sont notamment utiles pour la gestion de l'eau et la création de TVB. Il s'agit par exemple de concevoir des espaces verts voués à récupérer les eaux de pluie et à les infiltrer, mais aussi de végétaliser les rues, cœurs d'îlots, toitures, abords directs des bâtiments, places et bords de voirie, pour réduire l'effet d'îlot de chaleur (ombrage et évapotranspiration).

L'IAU-IdF mène un recensement de ces techniques dans la partie agglomérée francilienne (cf. carte). Ce recensement combine les bases de données préexistantes de collectivités territoriales et de leurs regroupements (Départements, Syndicats d'assainissement, etc.). Une cartographie régionale décrit ces dispositifs, dans leur diversité. Une partie significative des solutions fondées sur la nature qui ont été mises en œuvre dans l'agglomération sont ainsi recensées (noues, bassins à ciel ouvert, toitures végétalisées, espaces de pleine terre de différentes formes et tailles accueillant

une végétation plus ou moins développée...). Les solutions de génie civil sont également recensées, ce qui permet des comparaisons et compléments (bassins enterrés, structures alvéolaires, puits d'infiltration...)

À l'échelle des ensembles bâtis, on voit apparaître des « quartiers-éponges » où s'insèrent des réseaux de noues, des revêtements enherbés drainants ou encore des mares et jardins de pluies. Ces dispositifs, hybrides entre technologie et nature, sont très efficaces. À l'échelle du bâti, une toiture végétalisée bien conçue est efficace à la fois en termes de biodiversité, de rétention d'eau et de stockage du carbone. L'ARB a engagé en 2017 une étude sur l'écologie des toitures végétalisées en Île-de-France. Elle vise à mieux comprendre leur contribution à la biodiversité mais aussi à certains services écosystémiques comme le stockage de l'eau.

Les tentatives pour stopper l'imperméabilisation des sols ou engager leur désimperméabilisation relèvent également de solutions fondées sur la nature, tout comme la végétalisation de sols en pleine terre, la renaturation des berges et l'optimisation d'une trame d'éléments fixes du paysage (fossés, haies, bosquets...) pour réduire le ruissellement lors d'épisodes d'inondations.

L'IAU et son ARB îdF soutiennent la mise en œuvre de solutions de gestion des eaux de pluie fondées sur la Nature de façon plus systématique dans les collectivités franciliennes, au travers de plusieurs actions :

- l'appui à la planification régionale (SDRIF, SRCE, Plan vert régional...);
- la publication d'études de territoire et Carnets pratiques ;
- l'animation du concours « Capitale française/francilienne de la biodiversité » ;
- des travaux de recherche et rencontres chercheurs-décideurs. « La ville post-réseau à l'épreuve de la gestion des eaux de pluie », juin 2017. Thèse CIFRE (Emma Thébaud, IAU-CNRS, UMR Géographie-cités). « Comparaison des coûts associés aux infrastructures grises à ceux des infrastructures vertes, Natureparif, Laura Maxim, 2015 ». ■

## AILLEURS DANS LA MÉTROPOLE

Les Conseils départementaux, en particulier des Hauts-de-Seine et de Seine-Saint-Denis, certains syndicats comme le SyAGE, le SIAH et d'autres maîtres d'ouvrage portent des solutions fondées sur la Nature et les recensent...

## POUR ALLER PLUS LOIN

[http://arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/natureparif\\_-\\_propositions\\_cop21\\_fr\\_-\\_web\\_planches.pdf](http://arb-idf.fr/sites/arb-idf/files/document/ressources/natureparif_-_propositions_cop21_fr_-_web_planches.pdf)

<https://www.dailymotion.com/video/x37qhi8>

<http://arb-idf.fr/article/toitures-vegetalisees-et-biodiversite-premiers-resultats-de-letude-grooves>

<https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/schema-environnemental-des-berges-des-voies-navigables-dile-de-france.html>

<http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/environnement/changement-climatique/chaleur-sur-la-ville.html>

# Transformer la ville : un autre paysage urbain, l'émergence de nouveaux usages

## Présence de l'eau et nouveaux paysages

La gestion à la source des eaux pluviales est l'occasion de faire réapparaître l'eau, sous différentes formes, dans des milieux urbanisés qui ont été progressivement imperméabilisés. Rendre la ville plus perméable c'est participer du renouvellement du paysage urbain, non seulement par un environnement plus végétal mais aussi par une plus grande visibilité du cycle de l'eau.

L'apparition de l'eau dans les espaces publics et privés peut devenir un atout paysager tant dans le cadre de projets d'aménagement que dans le renouvellement diffus. Les acteurs de l'aménagement peuvent s'en emparer de nombreuses manières selon les types d'espaces, mais également selon les saisons et les épisodes de pluie.

Cette mise en valeur de l'eau concerne toutes les échelles (bassin versant, ville, quartier, îlot, parcelle). Elle peut par exemple participer d'une présence de l'eau à de grandes échelles, contribuant alors à la fabrication d'un paysage intégrant l'ensemble des rivières, canaux, étangs et lacs qui animent le territoire métropolitain (Lacs de Créteil, d'Enghien, du parc Georges-Valbon, du parc de Choisy, plans d'eau du parc de Sceaux ou des bois parisiens...). À cette échelle, l'eau permet de donner un sens au paysage, mais elle est aussi créatrice de fonciers, d'agrément et d'usages.

Les lacs et les rivières de la métropole, amplifiés, peuvent être encore davantage des espaces de biodiversité tout autant que des ouvrages de dépollution, d'alimentation en eau et de limitation des risques d'inondation. Ils peuvent devenir des lieux habités tout autant que des îlots de fraîcheur ou de grands réservoirs d'eau. Le fonctionnement de la chaîne de plans d'eau du Val Maubuée (77) suit

cette logique : les 28 étangs (70 ha) qui la constituent permettent de recueillir les eaux de pluie des quartiers construits dans les années 70 dans le cadre de la mise en œuvre de la ville nouvelle de Marne-la-Vallée. Ces étangs ont tous été creusés ou réaménagés de manière à fonctionner comme des ouvrages de dépollution et de temporisation permettant d'acheminer les eaux pluviales des nouveaux quartiers jusqu'à la Marne. Leur conception s'est appuyée sur la géographie du lieu et leur présence structure aujourd'hui le paysage urbain. Aménagés d'après des objectifs d'assainissement et de paysage, ils servent aujourd'hui de base aux réflexions locales sur les corridors écologiques et trames vertes et bleues (Scot du Val Maubuée).



Lac de Sévigné, Livry-Gargan



Lac de Créteil, Créteil

© ph. guignard@air-images.net

Cette démarche n'est pas exclusivement liée à de vastes projets d'aménagement du territoire. La réalisation de plans d'eaux susceptibles de structurer le paysage urbain se rencontre aussi dans de grands aménagements de zones résidentielles ou d'activités économiques. C'est par exemple le cas du parc d'activité « Citis » à Hérouville-Saint-Clair (14) dans l'agglomération caennaise. Les 100 ha du site sont animés par deux grands lacs artificiels (retenant 80 000 m<sup>3</sup> d'eau), ceux-ci permettent la dépollution de toutes les eaux pluviales du site. Récupérées par des noues, les eaux sont acheminées vers un décanteur-déshuileur puis dans un lac (pour écrêtement et décantation). L'eau est ensuite oxygénée et épurée dans un deuxième lac, grâce à la présence de plantes et au passage par des cascades (qui participent au paysage du site), elle atteint alors une qualité respectant les normes eaux brutes en vue d'une potabilisation et peut donc être rendue aux nappes servant à l'alimentation en eau potable.

C'est autour de ces préoccupations qu'est élaboré le Plan de paysage Marne Confluence<sup>20</sup>. Il a vocation à rapprocher les acteurs de l'eau, de l'aménagement mais également les citoyens autour de la question des paysages de l'eau. Les structures paysagères liées à l'eau sont identifiées et feront l'objet d'une stratégie et d'actions de mise en valeur des paysages en lien avec la gestion de l'eau, notamment pluviale. Il s'agit donc de renouer avec une tradition de mise en scène de l'eau dans la ville et de donner une nouvelle cohérence à l'environnement urbain. L'établissement de cette stratégie repose sur la concertation et la participation de chacun. Des temps de visite, d'ateliers de travail et de concertation avec les habitants ont été organisés.

**20** – Syndicat Marne Vive, *Plan Paysage Marne Confluence, Phase 1 : Diagnostic partagé*, 2017 : voir <http://www.sage-marne-confluence.fr/Plan-paysage-Marne-Confluence/Rapports-d-etude>, consulté en avril 2018.



Parc du Sausset, Aulnay-sous-Bois/Villepinte

Plans d'eau du Val Maubué, Marne-la-Vallée



© ph. guignard@air-images.net



© Apur

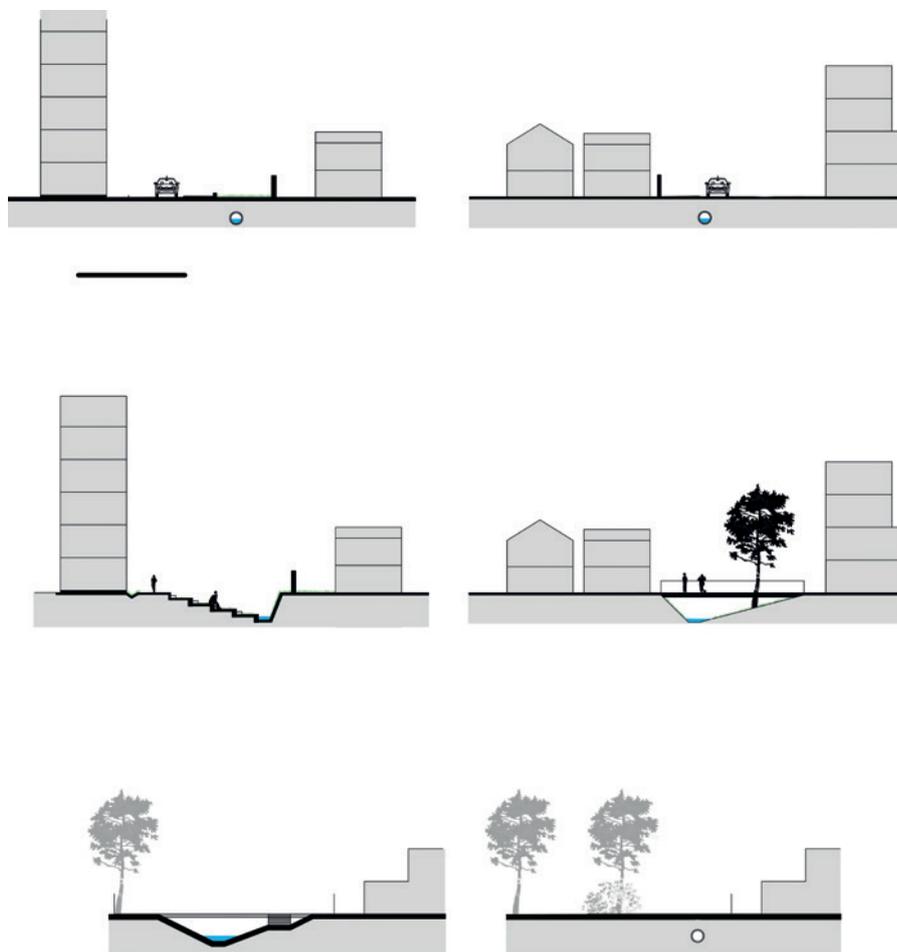
Parc d'activités Citis à Hérouville-Saint-Clair

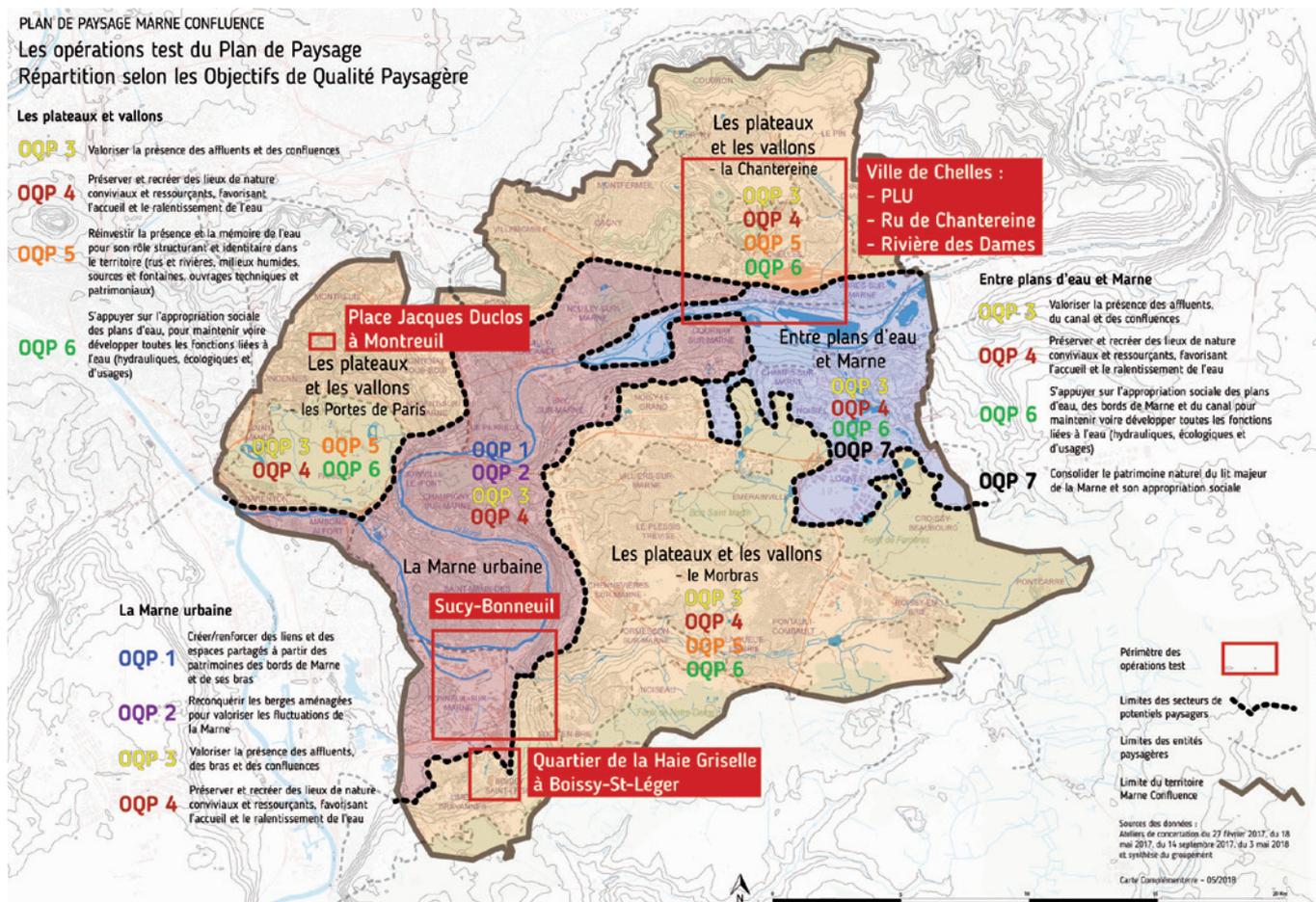


CC Pradigue - SA - 3.0



L'opération test « la rivière des Dames » à Chelles  
 Extrait du Plan Paysage Marne Confluence -  
 Syndicat Marne Vive - images ATM, 2018





Extrait du Plan Paysage de Marne Confluence - Syndicat Marne Vive – carte Complémenterre, 2018

L'intégration de la connaissance que possèdent les habitants sur leur territoire s'est aussi faite au travers d'une cartographie participative, qui a permis de recueillir les perceptions, les idées, les avis et les attentes pour aider à définir le contenu du plan<sup>21</sup>.

La démarche d'intégration des eaux pluviales dans le paysage est également valable à plus petite échelle. On sait que la gestion à la source des eaux de pluie est particulièrement efficace dans des configurations diffuses à l'intérieur du tissu urbain. Concrètement, cela peut prendre la forme d'espaces pour l'évaporation ou l'infiltration dans des cours, d'aménagements sur les chaussées et trottoirs, ou bien d'un décaissement dans un jardin. Cette prise en charge peut également se faire à l'échelle d'un jardin public, d'une place, être pensée pour un axe routier important. Ces exemples sont autant de transformations de l'espace quotidien qui dessineront un paysage urbain sensible à l'eau sans pour autant procéder à de gros aménagements<sup>22</sup>.

## Usages et plaisirs de l'eau

La gestion à la source des eaux pluviales permet la transformation du paysage métropolitain mais aussi le retour ou l'invention de nouveaux usages autour de l'eau :

À terme, l'amélioration de la qualité de l'eau en Seine et en Marne permettra à nouveau la baignade et les pratiques sportives et de loisirs dans ces cours d'eaux. C'est déjà le cas depuis 2007 à l'amont de l'agglomération avec la réouverture de la plage de Meaux, sur la Marne, qui avait fermé en 1970 en raison de la qualité de l'eau. L'identification des sites potentiels de baignade réalisée par l'Apur dans le cadre de la candidature aux Jeux Olympiques et Paralympiques<sup>23</sup> de 2024 va dans ce sens. Elle a permis de définir, en lien avec les représentants des collectivités, des sites de baignade qui pourront constituer un héritage des JOP et permettre aux habitants de la métropole de renouer avec la baignade urbaine, notamment en cours d'eaux.

La gestion à la source des eaux pluviales

<sup>21</sup> – <http://marneconfluencepaysage.carticpe.com/>

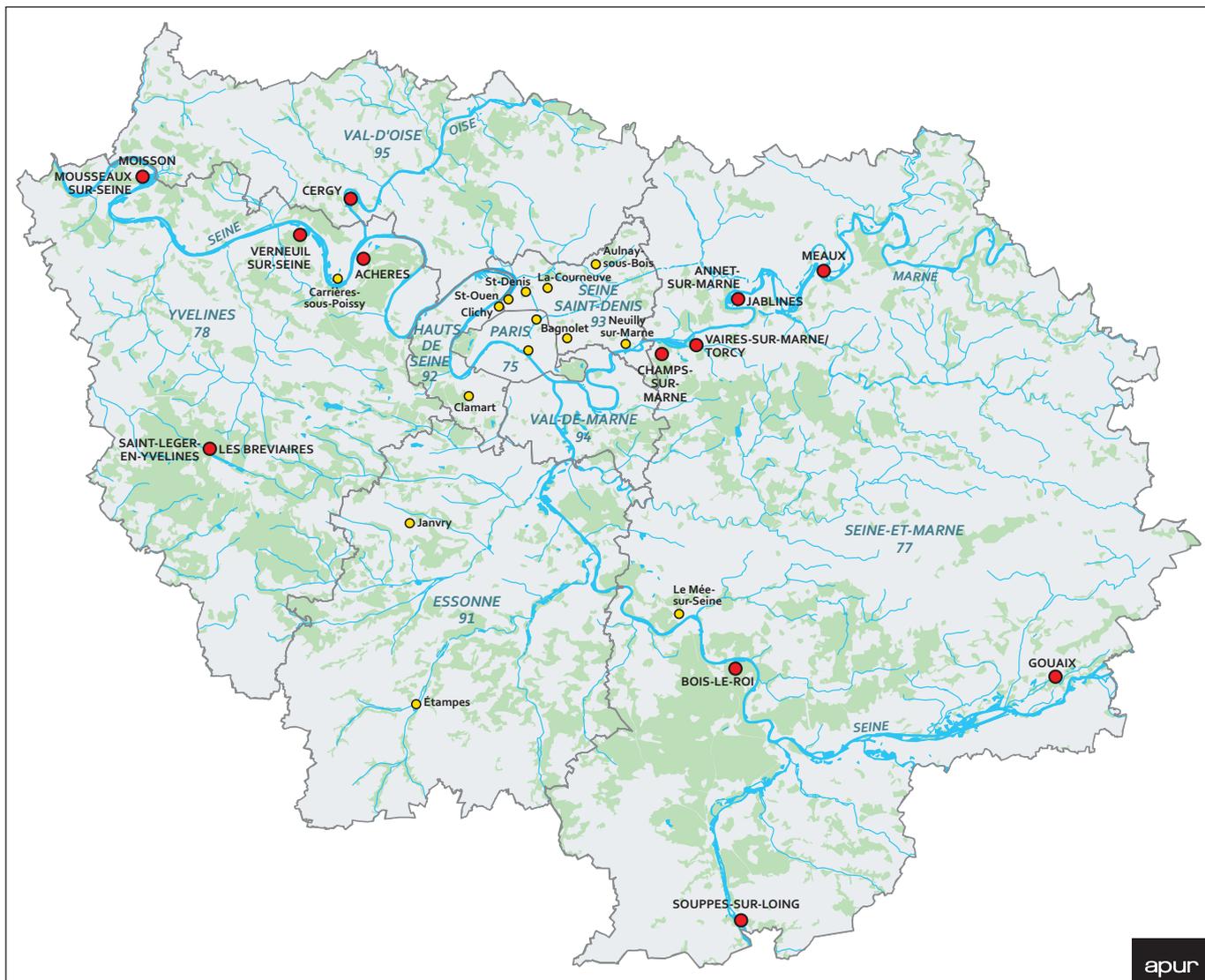
<sup>22</sup> – Voir fiche 1 : Quelles sont les opportunités de gestion des eaux pluviales selon les types de tissus urbains existants (centre-ville dense, pavillonnaire, zone d'activité...) ? et fiche 2 : Comment gérer les eaux pluviales dans l'espace public (voirie, espaces verts) ?

<sup>23</sup> – Apur, *Baignade en Seine et en Marne, premiers éléments, Périmètre métropole du Grand Paris, Tomes 1, 2 et 3*, Novembre 2016.



Bain d'été, fontaine du Trocadéro, Paris 16<sup>e</sup>

© Apur - David Boureau



apur

## ZONES DE BAINADES EN ILE-DE-FRANCE



- Eaux vives
- Installations éphémères



© Jérôme Panconi / Mairie de Saint-Ouen

Baignade à Saint-Ouen : opération l'Estivale, été 2012



© Apur - David Boureau

Canal de l'Ourcq, pont de Bondy



© L. Reynaert/ IAU idf

Plage au bord d'un étang - Verneuil-sur-Seine



© L. Reynaert/ IAU idf

Base de loisirs à Jablines

ne concerne néanmoins pas que la Seine et la Marne : la progression vers une gestion locale des eaux de pluie permettra d'améliorer également la qualité des nombreux plans d'eau disséminés dans toute l'agglomération. Aujourd'hui, ce sont principalement dans ces étangs et ces lacs, souvent artificiels, que les habitants de l'agglomération peuvent avoir accès à une diversité d'activités aquatiques : c'est notamment le cas dans les îles de loisirs de Jablines-Annet et de Cergy-Pontoise. Il en va de même des canaux et des parcs qui sont aussi des lieux susceptibles d'accueillir des lieux de baignade. Une très forte demande existe autour de ces pratiques, comme en témoigne le développement depuis une dizaine d'années des « plages », de l'organisation de lieux de loisir et de détente en été et en milieu urbain à l'image de Paris-Plage et bassin de la Villette (75), Clamart-Plage (92), Clichy-Plage (92), La Bajo-Plage (Bagnole, 93), Parc Georges-Valbon (La

Courneuve, 93), Champigny-Plage (94), Boissy-Plage (94)...

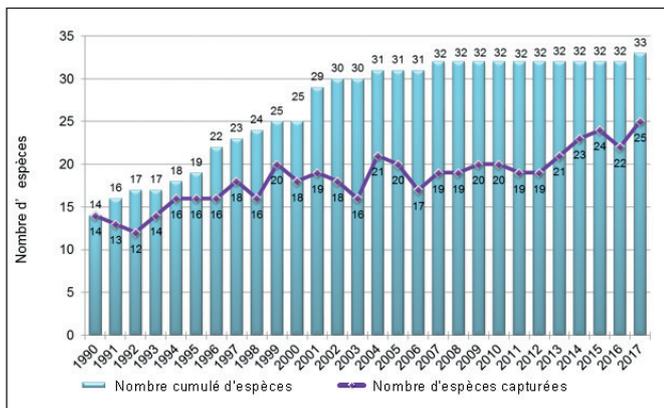
L'amélioration de la gestion des eaux de pluie et du fonctionnement de l'assainissement participe également d'un retour de la biodiversité et donc des activités humaines associées, comme l'observation de la nature, la pêche... Les dispositifs mis en œuvre depuis les années 1980 ont permis une amélioration sensible de la qualité de la Seine. En amont de l'agglomération parisienne le bon état requis par la DCE est atteint. La Seine a donc retrouvé la qualité physico-chimique qu'elle n'avait plus depuis deux siècles, et la biodiversité piscicole s'est fortement accrue.

L'amélioration de la qualité des eaux de surfaces constitue donc aussi une pour le re-développement de pratiques productives liées à l'eau et ayant disparues en région parisienne, comme la pisciculture. La réapparition de sols perméables

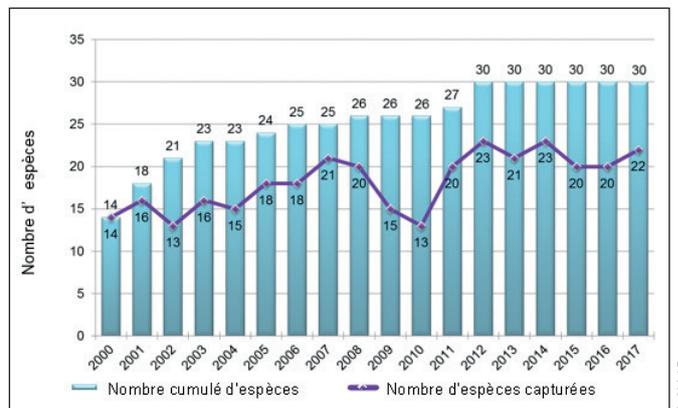
dans le tissu de la ville peut aussi être un support pour le développement d'activités de production : la croissance de la végétation en ville ne concerne pas que l'organisation de son paysage, mais aussi des pratiques comme le maraîchage. Il peut s'agir par exemple d'agriculture urbaine sur des toitures-jardins avec une forte épaisseur de terre ou encore de fermes urbaines en pleine terre.

### Des citoyens sensibles à l'eau pour une ville résiliente

Le redéploiement de l'eau dans la ville permet de sensibiliser les habitants au cycle de l'eau, à sa présence. L'intégration de l'eau de pluie localement et la visibilité des ouvrages qui en assurent sa gestion sont un bon moyen de faire prendre conscience aux citoyens des enjeux liés aux risques d'inondations ou de surcharge du réseau. La proximité quotidienne avec ces ouvrages est également



Nombre d'espèces capturées par année et nombre cumulé d'espèces depuis 1990 en Seine



Nombre d'espèces capturées par année et nombre cumulé d'espèces depuis 2000 en Marne

un bon gage de leur pérennité, car elle permet une bonne compréhension de leur fonctionnement par les habitants. En suivant cette logique, de nombreux aménagements ont intégré le principe de « superposition des usages » c'est-à-dire d'une capacité de gestion des eaux pluviales (parfois très poussée, pluie décennale et au-delà) tout en servant au quotidien à d'autres pratiques. Cela existe sur différents types d'espaces : places, parvis, terrains de sport, squares et jardins. Leur inondation en période de pluies peut même valoriser le paysage urbain (miroirs d'eau, plans d'eau, etc.).

Cette contribution des espaces du quotidien à la gestion de la pluie peut être rendue lisible par une pédagogie sur site (panneaux de sensibilisation à proximité des ouvrages) : elle permet une prise de conscience et l'acceptation des contraintes d'usage liées à la transformation temporaire des espaces. Le dessin de ces espaces peut contribuer à une meilleure coexistence et signification de la vocation des lieux (cheminements surélevés évoquant la possibilité de circuler quand le sol est inondé par exemple).

C'est avec le même objectif de lisibilité que de nombreux ouvrages expérimentaux de gestion des eaux pluviales équipent le campus de LyonTech la Doua<sup>24</sup>. Ils sont instrumentés et leurs performances sont communiquées aux usagers. L'enjeu est d'autant plus important que les usagers en question (des élèves ingénieurs) comptent parmi les futurs concepteurs et prescripteurs de ces solutions.

Au-delà d'une implication des habitants en matière de gestion des eaux de pluie, la désimperméabilisation de la ville est l'opportunité de répondre à des demandes croissantes émanant des citoyens, comme la culture de jardins partagés à l'intérieur d'emprises publiques ou privées. Ces différentes initiatives « vertes » en ville participent activement, sans que ce soit leur finalité, à une meilleure gestion des eaux de pluie. Elles correspondent généralement à des espaces bien gérés car très investis par les usagers : les sols sont plantés et cultivés et sont donc plus performants

pour la rétention/évaporation/infiltration des eaux. Dans ces contextes l'eau de pluie devient aussi une ressource : elle peut être absorbée par les plantes mais également être stockée pour son utilisation ponctuelle (arrosage, lavage). Les cuves servent alors régulièrement : entretenues et vidangées, elles jouent pleinement leur rôle d'abattement des eaux de pluie. Être attentif à l'émergence de ces initiatives et accompagner leur développement est donc important. Les ac-

- 24 – <https://www.youtube.com/watch?v=fnbm6aj915i> – Interview Sylvie Barraud – Pour une gestion alternative des eaux pluviales (Graie – l'eau dans la ville, mis en ligne le 13 décembre 2016).
- 25 – États-Généraux de l'Eau à Bruxelles, *AQUATOPIA Une étude sur le potentiel hydrologique et (socio-) économique des Nouvelles rivières urbaines.*
- 26 – <http://www.egeb-sqwb.be/articel267.html>

Espace public inondable. Place du Pavillon de l'Horloge, Romainville.  
Principe d'inondation des espaces selon l'occurrence de la pluie



Temps sec



Pluie modérée



Pluie forte

© EPT Est Ensemble – Gael Kerbaol

© EPT Est Ensemble – Gael Kerbaol

© EPT Est Ensemble – Gael Kerbaol



© Apur - Hannah Darabi



© Apur - Hannah Darabi

Dispositifs de récupération d'eau de pluie dans les jardins ouvriers des Vertus à Aubervilliers



© Mairie de Paris - DU - MCC - J. Leroy



© Mairie de Paris - DU - MCC - J. Leroy

Jardins partagés dans la Cité Rouge Mathurin Moreau, Paris 19<sup>e</sup>

teurs qui participent à leur organisation peuvent être divers : propriétaires individuels, syndicats de copropriétés, bailleurs, délégataires, associations de jardiniers, associations de quartiers. Leur rôle est appelé à devenir un rôle clé dans la création d'une métropole plus perméable.

Ces actions ne remplacent pas une implication volontariste des acteurs publics, mais peuvent favoriser une approche transversale et la coordination des leviers d'actions sur un territoire donné.

La contribution des habitants à la gestion locale des eaux relève également de la participation aux politiques publiques. À ce titre, la consultation dans le cadre du Plan Paysage élaboré par le syndicat Marne-Confluence sur le bassin-versant de la Marne témoigne d'une nouvelle façon d'envisager les politiques environnementales.

En Belgique, les Etats-Généraux de l'Eau Bruxellois (EGEB) coordonnent eux

aussi des initiatives citoyennes afin de construire des propositions de gestion locale de l'eau fondées sur la connaissance que les habitants ont de leur territoire. C'est l'échelle du bassin-versant qui a été retenue par l'EGEB pour expérimenter leur concept de « communauté hydrologique »<sup>25</sup> : le Bassin-Versant solidaire de Forest<sup>26</sup> (commune de la Région de Bruxelles) est une structure qui permet aux citoyens de s'investir dans la proposition de solutions pour innover dans la gestion de l'eau sur le territoire. La réalisation de diagnostics et l'identification du « potentiel humain et géographique » se fait à travers des promenades exploratoires donnant lieu à des cartographies collaboratives permettant de définir une « thèse citoyenne ». Cette thèse est ensuite mise en débat avec des acteurs de l'eau et des décideurs des collectivités à travers des tables rondes, dans le but de développer des partenariats à long terme.



© Agence URBANWATER



© Agence URBANWATER

Récupération d'eau de pluie dans les jardins partagés du parc des Guillaumes à Noisy-le-Sec

# Une expérience de récupération d'eau de pluie en zone pavillonnaire (2005-2008)

Une analyse des incidences hydrologiques et sociologiques

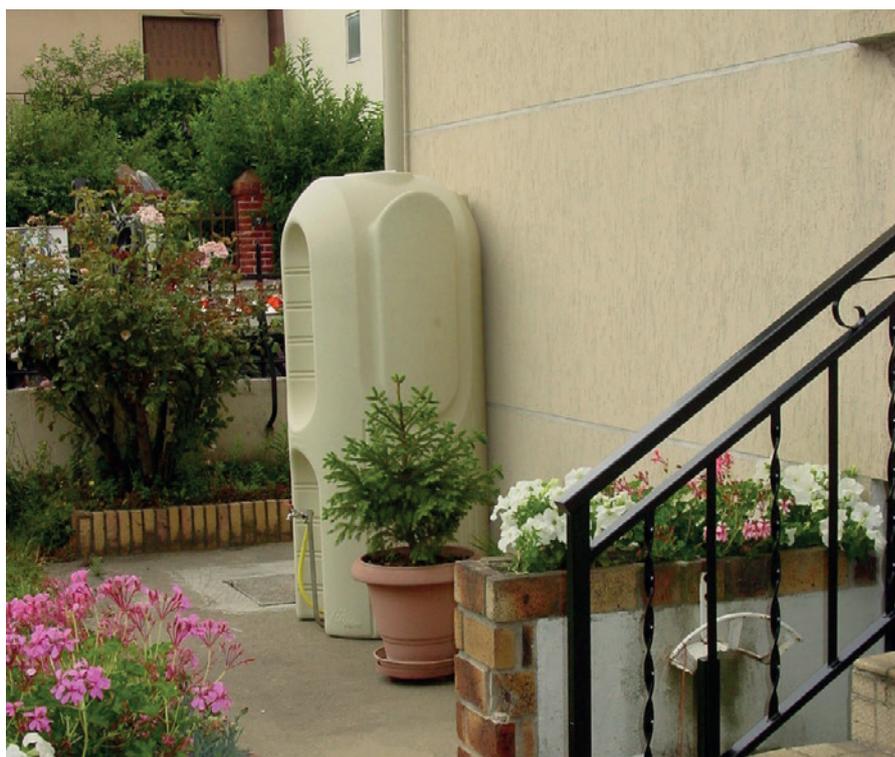
Porté par : le Département du Val de Marne

Localisation : 2 bassins versants de quelques hectares en Val-de-Marne : Chevilly-Larue et Champigny-sur-Marne

Les deux bassins versants de Chevilly-Larue et de Champigny-sur-Marne ont été choisis pour leur exposition aux inondations qui rendait leur population réceptive aux problèmes hydriques. L'objectif était d'expérimenter les effets d'une telle récupération sur les inondations locales et, plus largement, d'en observer toutes les incidences, y compris comportementales et sociologiques.

Après une première expérience d'installation de récupération d'eau chez des particuliers portant sur 8 pavillons à Chevilly-Larue (en 2003), une seconde, plus vaste, a été menée entre 2005 et 2007, sur deux quartiers pavillonnaires soumis à des risques d'inondation, situés à Champigny-sur-Marne (quartier du Village Parisien) et à Chevilly-Larue (quartier du Petit-Leroy). Ces quartiers regroupaient respectivement 400 et 300 pavillons. Il a été proposé à chaque habitant le désirant, d'être gratuitement équipé de bacs de récupération de 600 et/ou 800 litres, à sa convenance. Ce format de bac a été adopté plutôt que des dispositifs plus volumineux (a priori plus efficaces contre les inondations) pour ne pas alourdir la mise en œuvre par des travaux importants en domaine privé et pour viser un important taux d'équipement.

Un peu plus du tiers des habitants se sont portés volontaires. L'installation a eu lieu en 2006. Elle a pu être évaluée techniquement à Champigny-sur-Marne grâce à deux campagnes de mesures temporaires (pluviométrie et débitmétrie du réseau exutoire) réalisées avant et après l'installation. L'évaluation hydrologique est l'objet du premier article cité en bibliographie ci-dessous. L'effet sur les inondations s'est avéré négligeable par « grosse » pluie car les bacs se remplissent avant le pic de débit et n'ont pas d'effet écrêteur. En revanche, ils atténuent significativement le volume déversé au réseau par petite pluie. À l'inverse du résultat hydrologique, quelques bénéfices sociaux



Cuve de récupération d'eaux pluviales en habitat pavillonnaire

de cette expérience ont été identifiés : gain de convivialité de voisinage par confrontation des expériences de l'utilisation des bacs, compréhension accrue du phénomène d'inondation urbaine (le remplissage souvent rapide des bacs permettant de visualiser le ruissellement).

Le Conseil départemental a pris la décision de ne pas généraliser l'expérience, étant donné son coût élevé rapporté aux volumes stockés, mais a établi que la mise en place de bacs par les particuliers pouvait, dans certains cas, constituer pour eux le moyen le plus économique de mettre leur assainissement en conformité (par déconnexion d'eaux pluviales jusqu'alors rejetées au réseau d'eaux usées). ■

## POUR ALLER PLUS LOIN

Évaluation hydrologique de l'expérience à Champigny-sur-Marne (présentée au congrès Novatech, 2010, également parue en langue anglaise dans « Urban Water Journal » : [https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00698378/file/novatech2010\\_petrucci\\_et\\_al\\_final.pdf](https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-00698378/file/novatech2010_petrucci_et_al_final.pdf)

Article publié en 2009 dans cairn.info sur les différentes expériences et les aspects réglementaires et politiques de la récupération d'eau de pluie : B. de Gouvello, J.-C. Deutsch « La récupération et l'utilisation de l'eau de pluie en ville : vers une modification de la gestion urbaine de l'eau ? », Flux 2009/2 (n° 76-77) : <https://www.cairn.info/revue-flux1-2009-2-page-14.htm>

## SAGE et contrat, deux outils au service des acteurs locaux

Animer un réseau d'acteurs au service d'une stratégie et d'actions concrètes

**Porté par : le Syndicat mixte Marne Vive**

**Localisation : Sur l'ensemble du territoire Marne Confluence (52 communes à l'Est de Paris)**



Visite de terrain pour le Plan Paysage à Neuilly-sur-Marne, 06/2016



Adoption du SAGE par la CLE, 07/2017

Partager des objectifs, fixer des règles communes et accompagner des réalisations concrètes, voilà tout l'enjeu de la complémentarité entre un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et un contrat d'actions. Le premier est un document de planification dans le domaine de l'eau, dont la portée est à la fois stratégique et réglementaire. Le second est un document contractuel, qui formalise un programme d'actions entre des maîtres d'ouvrage et des financeurs potentiels (Agence de l'eau, Région Ile-de-France). Pour chacun de ces deux « outils », une structure organise la concertation et l'animation du réseau d'acteurs, la structure porteuse. Dans le cas du SAGE et du contrat Marne Confluence 2018-2023, c'est le Syndicat Marne Vive qui assure ce rôle. Garant de la logique de bassin versant, il veille au respect des principes et des règles édictés dans le SAGE, à la cohérence d'ensemble des actions, à la mise en réseau des acteurs, à l'émergence et à la valorisation des projets pertinents.

Approuvé en janvier 2018, le SAGE Marne Confluence formule des exigences en matière

de maîtrise de l'imperméabilisation des sols et de gestion à la source des eaux pluviales, vis-à-vis des documents d'urbanisme (SCOT, PLUi, PLU) et des projets d'aménagement. Fort de sa stratégie intitulée « Un engagement pour faire de l'eau et des milieux un atout pour le développement du territoire », le SAGE défend la place des « paysages de l'eau » (rivières, étangs, mares, noues, jardins de pluie...) dans la ville et prône le développement de projets mettant en œuvre des solutions fondées sur la nature. C'est ce nouveau cadre qui a ainsi conduit des aménageurs (SOCAREN, EPAMARNE, SADEV 94, Ville de Paris, Ports de Paris) à inscrire dans le contrat Marne Confluence 2018-2023 des opérations d'aménagement ambitieuses en matière de gestion des eaux pluviales : renouvellement urbain à Boissy-Saint-Léger, restructuration des espaces publics à Noisy-le-Grand, désimperméabilisation dans le bois de Vincennes, infiltration des eaux pluviales sur le port de Bonneuil-sur-Marne.

Autant d'opérations qui augurent d'une évolution des pratiques d'aménagement dans les années à venir. L'animation territoriale, à

travers la mise en œuvre des outils « SAGE » et « contrat » permettra de faire émerger de nouveaux projets et de contribuer à leur aboutissement, au bénéfice des habitants et des rivières. ■

### AILLEURS DANS LA MÉTROPOLE

SAGE Croult Enghien Vieille Mer (en cours d'élaboration)

SAGE Bièvre (approuvé)

SAGE de l'Yerres (approuvé)

### POUR ALLER PLUS LOIN

Site internet du SAGE Marne Confluence :

[www.sage-marne-confluence.fr](http://www.sage-marne-confluence.fr)

Voir notamment les rubriques relatives : au SAGE Marne Confluence approuvé et le Plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD), le Règlement ; au Plan de paysage Marne Confluence

Site internet du Syndicat marne Vive :

[www.marne-vive.com](http://www.marne-vive.com)

# Économiser la ressource

## L'eau de pluie, un gisement en ville

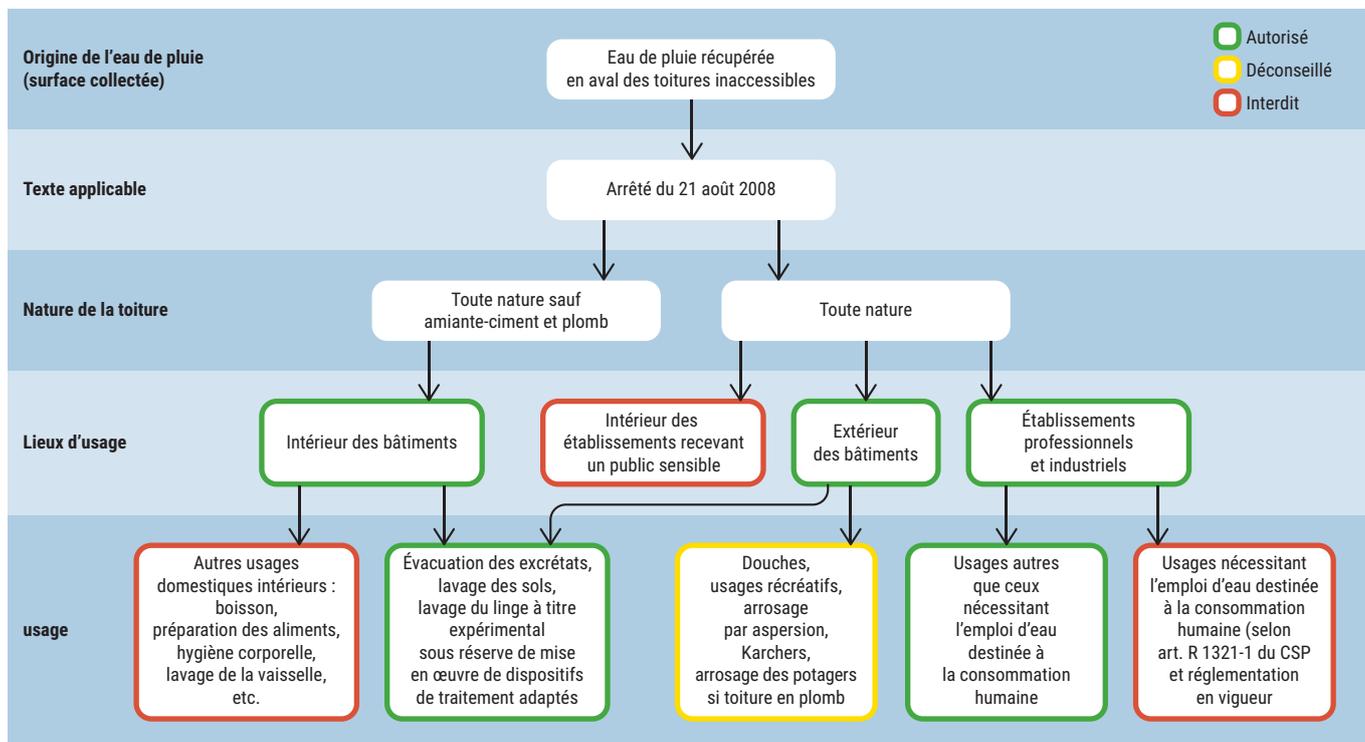
La densité en milieu urbain implique une grande consommation de la ressource en eau potable et des coûts considérables sont engagés pour la potabilisation. Aujourd'hui, seule 46 % de l'eau potable consommée en France pour des usages domestiques nécessite une telle qualité : l'eau potable est en effet utilisée à hauteur de 1 % pour la boisson, 6 % pour la préparation de repas et pour 39 % pour les bains et douches<sup>27</sup>.

Les experts annoncent, à l'horizon 2050<sup>28</sup>, une forte baisse de la disponibilité de la ressource en eau à l'échelle du bassin Seine Normandie et une pression plus forte sur la Marne, la Seine et les canaux parisiens. De ce point de vue, l'eau de pluie constitue un véritable « gisement » en tant qu'eau

brute, directement utilisable pour les nombreux usages publics et privés ne nécessitant pas une eau potable (arrosage, nettoyage, WC, lessive, etc.). Cette prise de conscience et la mise en place de dispositifs permettant de tels usages de l'eau de pluie peuvent contribuer à terme à la préservation de la ressource en eau potable.

La réduction du volume des eaux de ruissellement dans le réseau d'assainissement doit donc aussi être recherchée via le recyclage de l'eau de pluie (stockage et utilisation). Cette solution est particulièrement efficace sur les territoires les plus densément bâtis (quartiers anciens notamment), mais également dans les tissus pavillonnaires, et lorsque l'infiltration s'avère très difficile (faible capacité d'infiltration, présence d'argile gonflante, de gypse...).

## RÉGLEMENTATION SUR L'UTILISATION DE L'EAU DE PLUIE



Source : Astee. Traitement Apur à partir de Astee, Guide technique - Récupération et utilisation de l'eau de pluie, 2015



Bassin enterré de récupération des eaux pluviales de 450 m<sup>3</sup>, sous l'esplanade du cimetière intercommunal du Parc en vue de l'alimentation de son arrosage, vues pendant et après les travaux, Clamart

27 – Centre d'information sur l'eau : <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/en-france/les-usages-domestiques>. Sources : soes – SSP-Agreste, enquête eau 2008.

28 – Projet rexhyss, Programme GICC, rapport de fin de contrat, 2009 : [http://www.sisyphes.jussieu.fr/~ducharne/rexhyss/DOCS/Rapport\\_final\\_0000454\\_web.pdf](http://www.sisyphes.jussieu.fr/~ducharne/rexhyss/DOCS/Rapport_final_0000454_web.pdf), consulté le 24/05/2018.

29 – Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichetexte.do?cidtexte=JORFTEXT000019386409>

30 – Cerema, *L'intérêt de l'utilisation de l'eau de pluie dans la maîtrise du ruissellement urbain. Les enseignements d'un panorama international*, Bron, Cerema Collection : Connaissances, 2018.

31 – Département des Hauts-de-Seine, Rapport n°13.107, Le Schéma d'assainissement départemental 2005-2020 – présentation du bilan à mi-parcours, Juin 2013 : [http://www.hauts-de-seine.fr/fileadmin/PDF/Cadredevie/EAU/13.107\\_assainissement\\_bilan\\_miparcours.pdf](http://www.hauts-de-seine.fr/fileadmin/PDF/Cadredevie/EAU/13.107_assainissement_bilan_miparcours.pdf), consulté le 16/04/2018

### Quels usages pour l'eau de pluie ?

En France, en matière d'utilisation, l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments<sup>29</sup> constitue la réglementation applicable.

L'un des enjeux de la récupération des eaux de pluie réside dans le dimensionnement des cuves de stockage, en lien avec la capacité de récupération des toitures et les usages prévus. Le plus efficace en termes de gestion des eaux pluviales à la source est de privilégier l'utilisation de l'eau de pluie dans des cas où les cuves seront régulièrement vidées<sup>30</sup>.

Il s'agit de mettre en rapport la dimension des toitures, les besoins en eau pour alimenter les dispositifs mis en place, etc. Pour aider à ce dimensionnement, le département des Hauts-de-

Seine a développé un outil permettant de calculer facilement le volume des cuves de stockage des eaux pluviales dans l'habitat individuel, en fonction de la surface, des besoins d'arrosage du jardin et des éventuels usages domestiques<sup>31</sup>. Dans le contexte d'un tissu urbain dense, où les surfaces infiltrantes sont restreintes, la récupération des eaux de pluie peut être une solution particulièrement efficace. En ce sens, la mutualisation des surfaces de collectes permet de gérer en un point les eaux collectées sur un espace donné (parcelles, bâtiments, îlot). Il s'agit de raisonner par bassin versant à petite échelle afin de rationaliser les dispositifs, les usages. Cette mutualisation de la collecte peut aussi valoir à l'échelle d'opérations d'aménagement qui permettent par exemple de penser en amont des espaces paysagers qui servent aussi au stockage de ces eaux de pluie pour l'arrosage ou le nettoyage.

# 3.

## Permettre un autre développement du réseau d'assainissement

### L'assainissement dans l'agglomération parisienne

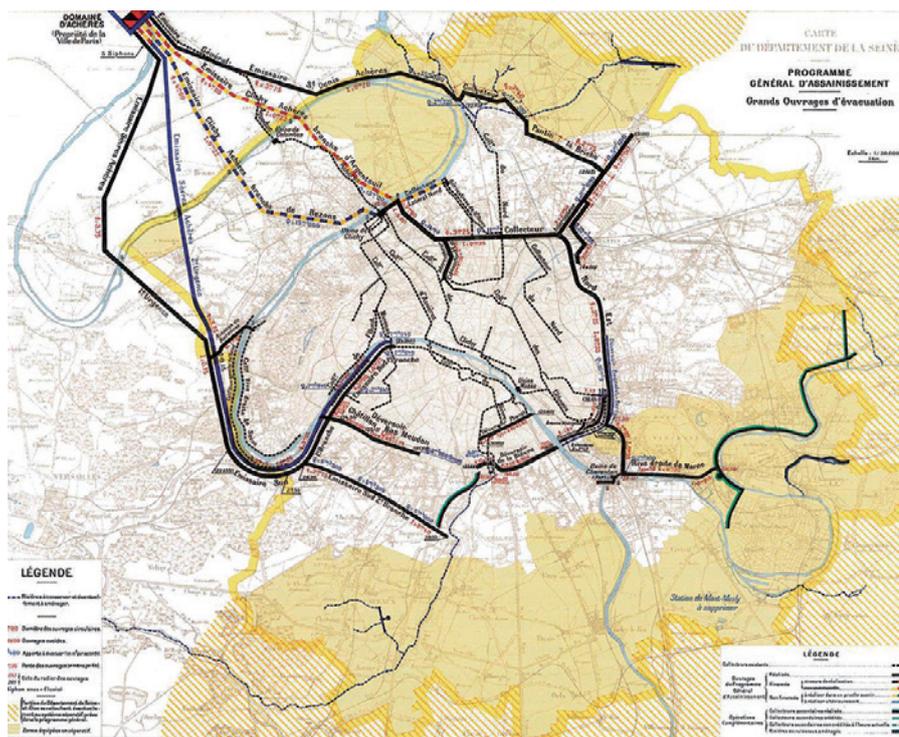
#### Le développement d'un réseau métropolitain

L'assainissement de l'agglomération parisienne, tel qu'on le connaît aujourd'hui, est le fruit d'une longue évolution depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. L'agglomération vit alors une explosion démographique liée au développement de l'activité industrielle. En 1856, Belgrand se voit confier par le préfet Haussmann la création d'un réseau d'adduction d'eau potable et d'un réseau moderne d'égouts. Il conçoit un système d'assainissement composé d'un réseau d'écoulement gravitaire visitable, qui re-

jette l'ensemble des eaux ménagères et de ruissellement sans aucun traitement à l'aval de Paris. Les matières solides sont, dans un premier temps, exclues du réseau d'égouts, mais à la suite de longs débats, le principe du tout-à-l'égout est imposé à l'ensemble de la ville à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>32</sup>. **Cependant après quelques dizaines d'années d'exploitation on mesure déjà les répercussions de l'imperméabilisation des sols sur les volumes d'eaux de pluie rejetés dans les réseaux unitaires et leur coût important d'exploitation.** En 1929, la croissance de la région parisienne donne lieu à un programme général d'assainissement. Celui-ci prévoit la mise en place d'une station d'épuration sur le site d'Achères, et préconise la création de réseaux séparant les eaux usées des eaux pluviales, ou réseaux séparatifs, dans les secteurs en cours d'urbanisation.

La réorganisation administrative de la région parisienne de 1964 rend nécessaire la création d'une administration de l'assainissement au sein de la région parisienne et conduit en 1970 à la création du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne, ou SIAAP. Il est composé de Paris et des trois départements de la petite couronne, mais récupère également les effluents d'autres communes extérieures. Suite à la création du SIAAP de nombreuses mesures sont prises collectivement pour parvenir à couvrir les besoins en épuration des eaux usées générées par la région parisienne.

CARTE DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT EN 1964, L'ARMATURE MÉTROPOLITAINE SE DESSINE



**Du fait de l'explosion de l'urbanisation et malgré la construction successive de nouvelles usines d'épuration, les capacités d'épuration restent insuffisantes jusqu'en 2005, année de mise en route de l'unité Valenton II qui a permis de bénéficier d'une capacité globale de traitement supérieure à la quantité d'eaux usées produites.**

Dans le même temps, la région parisienne connaît des inondations de plus en plus fréquentes. Le développement de l'urbanisation occasionne des insuffisances des réseaux d'évacuation, imposant leur renforcement et la création de bassins de stockage. La Seine-Saint-Denis et la vallée de la Bièvre sont particulièrement touchées. Ces problèmes amèneront les gestionnaires de l'assainissement à envisager des solutions innovantes pour la gestion des eaux de pluie : bassins de régulation dans les années 70, télégestion pour optimiser l'exploitation de ces bassins au début des années 80. Progressivement, de plus en plus d'acteurs de l'assainissement font le constat des limites de ces solutions face à une imperméabilisation sans cesse croissante. **Dès le début des années 80, des alternatives à l'assainissement classique sont recherchées. Elles se**

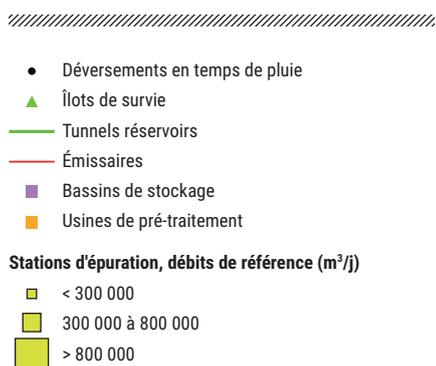
**tournent vers la gestion des eaux de ruissellement à la parcelle.**

### Le réseau du périmètre SIAAP aujourd'hui

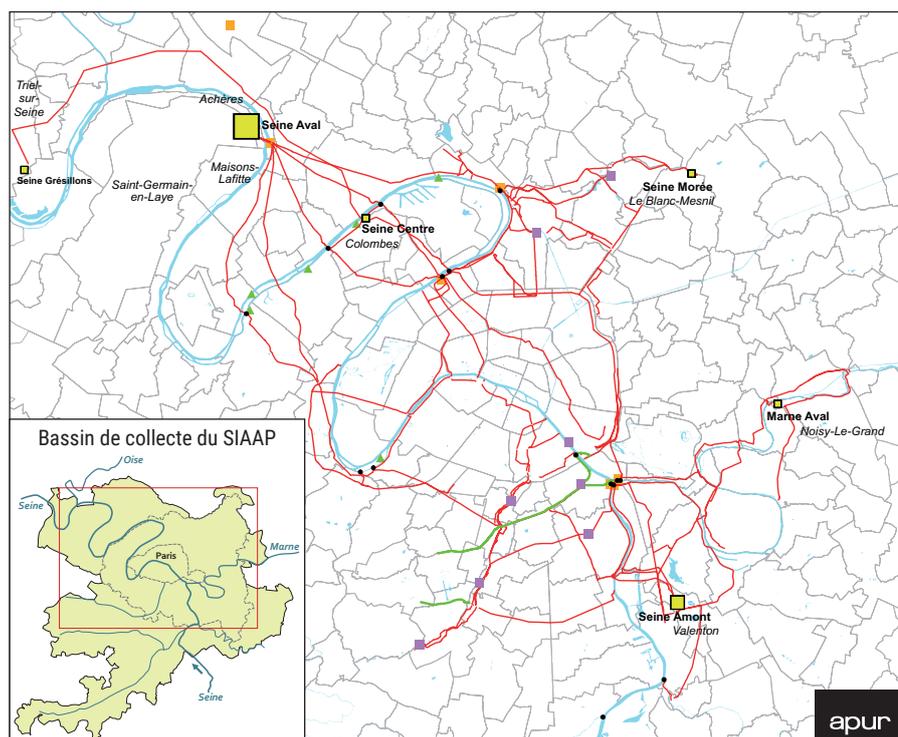
Aujourd'hui, les trois quarts des eaux usées produites en Ile-de-France sont interceptées par les six usines de traitement du SIAAP. **Le territoire couvert par le syndicat représente 1 800 km<sup>2</sup> et 8,9 millions d'habitants. Il est composé de l'agglomération parisienne** (départements de Paris, Hauts-de-Seine, Val-de-Marne et Seine-Saint-Denis, 124 communes, 6,6 M d'habitants), ainsi que de communes de la Seine-et-Marne, des Yvelines, de l'Essonne et du Val-d'Oise (162 communes, 2,3 M d'habitants). Par temps sec, 2,5 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées transitent chaque jour dans les émissaires du SIAAP et sont acheminés vers les six stations d'épuration qui rejettent les eaux épurées dans la Seine ou ses affluents la Marne et la Morée. Sur le périmètre de la métropole du Grand Paris, la collecte des eaux usées relève des EPT qui peuvent adhérer à un syndicat. Le transport de ces eaux est ensuite assuré par les réseaux départementaux, puis le SIAAP achemine les eaux via des émissaires vers les stations d'épuration. La gestion de certains ouvrages du SIAAP peut aussi être déléguée aux départements (cas, par exemple, du collecteur d'eaux usées Pantin-La Briche en Seine-Saint-Denis). Une majorité du territoire fonctionne de manière unitaire (les eaux usées et les eaux de pluie transitent dans le même réseau et sont dirigées vers les stations d'épuration), les zones dites séparatives se répartissent dans le nord et l'est de la Seine-Saint-Denis et dans le sud et l'est du Val-de-Marne<sup>33</sup> Celles-ci se constituent d'un réseau pour les eaux usées, dirigées vers les stations d'épuration

<sup>32</sup> – Emmanuel Bellanger, Eléonore Pineau, *Assainir l'agglomération parisienne*, Les Éditions de l'Atelier, 2010, p. 84.  
<sup>33</sup> – Voir les cartes du réseau du SIAAP et des secteurs unitaires et séparatifs dans la partie « Un contexte métropolitain en mutation ».

### RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT DU SIAAP



Source : SIAAP (2014)



et d'un autre réseau « pluvial » pour les eaux de ruissellement rejetées directement en rivière avec ou sans traitement (de type ouvrage de stockage de temps de pluie assurant une dépollution partielle par décantation).

## Réseau d'assainissement et développement urbain

La gestion des eaux pluviales à la source doit permettre à terme de soulager un réseau qui peut être saturé dès les premières « petites pluies ». Cette saturation est due aux épisodes pluvieux mais également à la configuration du réseau. De ce point de vue, la densification de la métropole doit à la fois permettre de construire une ville perméable, de **prendre en compte la forme du réseau d'assainissement existant et de se développer en rapport avec lui, de manière à en contenir l'extension pour assurer son bon fonctionnement.** Le système de collecte et de transport constitué au cours de l'histoire est estimé à environ 15 000 km de réseau (dont environ 1 900 km appartenant aux départements de la petite couronne), celui-ci est plus ou moins dense selon les zones. Une urbanisation qui s'étale dans des secteurs actuellement peu desservis par le réseau et qui nécessite le développement de nouveaux linéaires peut aggraver les problèmes de saturation. Le besoin de longs linéaires de réseau pour desservir des zones peu densément peuplées implique par ailleurs un prix de l'eau plus élevé<sup>34</sup>.

Une planification durable doit ainsi nécessairement tenir compte de la présence souterraine du réseau d'assainissement et de ses capacités à prendre en charge plus ou moins facilement de nouveaux flux (en fonction de sa densité dans la zone considérée). **La densification des zones bien desservies correspond à un choix de sobriété et d'économie.** La démarche SIAAP 2030 note bien qu'il faudra « intégrer les données de l'assainissement dans celles de la ville afin de développer de nouveaux usages » et pointe que si les « solutions permettant de réduire les intrants dans le système d'assainissement » (et donc la gestion à la source des eaux pluviales) « devraient

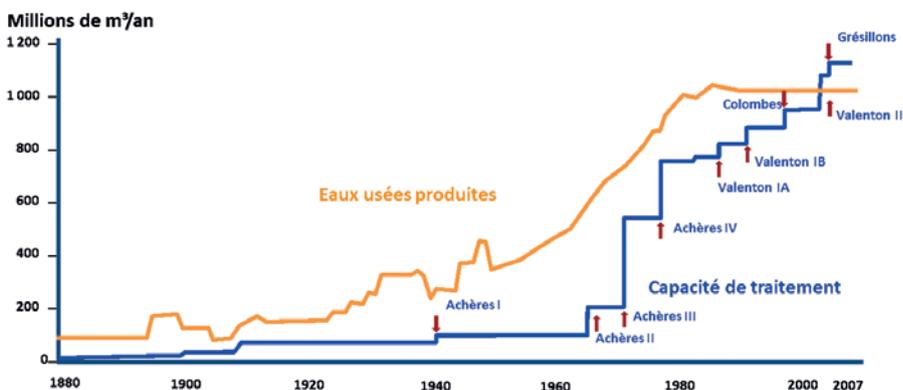
LES STATIONS D'ÉPURATION DU SIAAP	Date de la 1 <sup>re</sup> mise en service	Débit de référence actuel <sup>1</sup>	Débit temps de pluie <sup>2</sup>
Seine Aval (Achères)	1940	2 300 000 m <sup>3</sup> /j	2 900 000 m <sup>3</sup> /j
Marne Aval (Noisy-le-Grand)	1976	100 000 m <sup>3</sup> /j	125 000 m <sup>3</sup> /j
Seine Amont (Valenton)	1987	800 000 m <sup>3</sup> /j	1 500 000 m <sup>3</sup> /j
Seine Centre (Colombes)	1998	240 000 m <sup>3</sup> /j	404 800 m <sup>3</sup> /j
Seine Grésillons (Triel-sur-Seine)	2008	300 000 m <sup>3</sup> /j	315 000 m <sup>3</sup> /j
Seine Morée (Blanc-Mesnil)	2014	75 000 m <sup>3</sup> /j	76 500 m <sup>3</sup> /j

Source : SIAAP fiches usines 2013

1 | Débit de référence : ce débit est défini dans l'arrêté du 22 juin 2007 comme étant la valeur limite de débit en dessous duquel tous les effluents collectés doivent être traités selon les normes de qualité établies. En pratique le débit de référence est utilisé pour le dimensionnement de l'usine d'épuration.

2 | Débit admissible dans les usines lorsqu'elles adoptent un mode de fonctionnement « temps de pluie ».

## CAPACITÉS DE TRAITEMENT DES STATIONS D'ÉPURATION DU SIAAP



## RÉPARTITION DES LINÉAIRES DES RÉSEAUX PROPRIÉTÉS DES DÉPARTEMENTS MEMBRES DU SIAAP

	Paris	Hauts-de-Seine	Seine-Saint-Denis	Vel-de-Marne
Unitaire	2 100 km	381 km	356 km	195 km
Pluvial		74 km	190 km	377 km
Usée		72 km	124 km	261 km
Total		530 km	670 km	833 km

permettre de mieux maîtriser les effets de l'accélération de la croissance de la population en périphérie », **le contrôle de l'imperméabilisation croissante en métropole est un impératif sans lequel les investissements engagés « ne pourront pas maintenir à terme le respect du bon état des masses d'eau ».** Dans cette optique, il a inscrit dans son plan d'action pour 2030 la nécessité d'« anticiper les effets de l'évolution urbaine et de l'accroissement démographique de la région Ile-de-France » (programme N° 7 du plan d'actions)<sup>35</sup>.

**34** – « Une part importante des écarts observés sur le prix de l'eau est due aux redevances communales d'assainissement qui varient selon les communes de 0,08 à 1,265€/m<sup>3</sup>. Une raison principale réside dans la variation du ratio linéaire de réseau/hab selon les communes : inférieur à 1 sur Paris, il peut atteindre 10 en banlieue pavillonnaire. Parallèlement, le volume d'eau vendu par mètre de canalisation y est sensiblement plus faible : 30 à 50 litres/mètre de canalisation contre 350 à 500 litres/mètre en cœur d'agglomération. » Tabuchi Jean-Pierre, Tassin Bruno, Blatrix Cécile, « Grand Paris, Eau et changement global », Water, Megacities and global change, ARCEAU-idf, 2016.

**35** – Citations extraites de : SIAAP, SIAAP 2030. Ensemble construisons l'avenir, Paris, SIAAP, 2016.

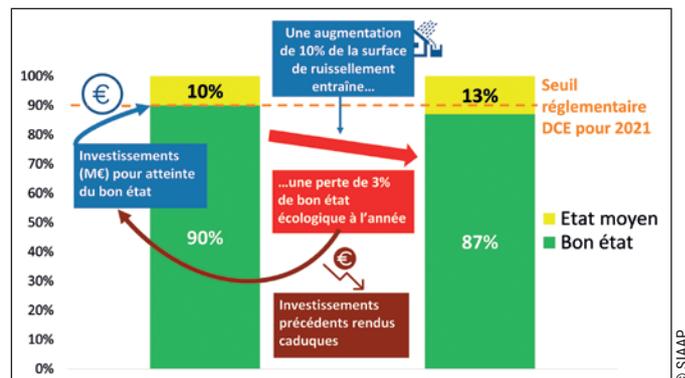
# Le Schéma Directeur d'Assainissement du SIAAP : un engagement pour la désimperméabilisation

Un outil de gouvernance et de planification pour l'assainissement et qui intègre l'aménagement du territoire

Porté par : le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP)

Localisation : Zone de collecte des eaux usées du SIAAP (124 communes en petite couronne, 162 en grande couronne)

Paramètres	Valeurs initiales	Valeurs du scénario d'évolution (2027)
Population	8 900 000 hab.	9 600 000 hab.
Emploi	5 000 000	5 500 000
Consommation en eau potable	Paris : 82 m <sup>3</sup> / hab/ an Zone SIAAP hors Paris : 55 m <sup>3</sup> / hab/ an	Paris : 62 m <sup>3</sup> /hab/an Zone SIAAP hors Paris : 49 m <sup>3</sup> /hab/an
Eaux claires	1 036 000 m <sup>3</sup> /j	1 036 000 m <sup>3</sup> /j
Imperméabilisation	254.4 km <sup>2</sup>	-0,6% par rapport à la situation actuelle



Implications de l'imperméabilisation des sols

Responsable du transport et du traitement des eaux usées de 9 millions de Franciliens pour leurs usages domestique et industriel, le SIAAP collecte également les eaux pluviales, raison pour laquelle une meilleure gestion de ces eaux à la source est un enjeu fort pour le syndicat. C'est conscient de ce but que la thématique des eaux pluviales a été inscrite dans son Schéma Directeur d'Assainissement (SDA).

Conçu pour répondre aux exigences des directives européennes (DCE, DERU) le SDA permet notamment de planifier les aménagements nécessaires à l'atteinte du bon état physico-chimique à l'échéance 2021.

Pour ce faire, les apports prospectifs d'eaux usées sur les stations d'épuration du SIAAP ont été estimés, grâce à l'évolution des paramètres ci-dessus (tableau).

L'intégration de ces paramètres dans plus de 80 simulations hydrauliques a permis de modéliser les conditions d'atteinte du bon état des eaux.

Le scénario finalement retenu prévoit qu'il y aura une légère diminution des surfaces imperméabilisées à l'échéance 2027 en comparaison du scénario de référence de 2013 et ce malgré un contexte d'urbanisation croissante, ce qui laisse supposer que pour tout nouvel aménagement, la maîtrise des eaux pluviales est effective.

Afin de respecter cet engagement, il est donc primordial que l'aménagement du territoire passe par des politiques de désimperméabilisation des surfaces raccordées au réseau. Dans le cas contraire, cela rendrait caduques les investissements de plusieurs millions d'euros effectués pour l'atteinte du bon état. Comme l'illustre le graphique ci-dessus, une augmentation de 10 % des surfaces imperméables causerait une réduction de 3 % du bon état des eaux.

Dès lors, il reste à entreprendre un travail essentiel de mise en œuvre effective de partenariats entre les multiples acteurs (privés ou publics) de l'assainissement, de l'urbanisme, de la construction, etc. pour la réalisation effective de pratiques permettant d'atteindre l'engagement fixé. À titre d'exemple, le SIAAP a expérimenté sur l'usine de Seine aval un bâtiment administratif où l'intégralité des eaux pluviales est infiltrée en pied de bâtiments, ainsi aucun rejet d'eau pluviale au réseau n'est prévu.

C'est dans cette dynamique que s'inscrit le groupe de travail « Qualité de l'eau et baignade » dont l'objectif est de reconquérir la baignade en Seine et en Marne. Ce groupe de travail a permis de rassembler des acteurs de différents horizons et semble propice à l'établissement d'un futur SDA intégrant de nouveaux partenaires et procurant ainsi une



Projet de toitures végétalisées sur le site d'Achères

sensibilisation plus étendue des parties prenantes du territoire. ■

## AILLEURS DANS LA MÉTROPOLE

Le Schéma Directeur d'Assainissement du Conseil Départemental des Hauts-de-Seine a identifié les voiries et les bâtiments publics favorables aux aménagements en faveur de la désimperméabilisation.

Pour l'élaboration du zonage pluvial de Plaine Commune, un travail a été fait pour voir en quoi les exigences d'abattement des faibles pluies conduisent ou non à accroître les exigences des PLU vis-à-vis des espaces de pleine terre.

## POUR ALLER PLUS LOIN

Sur l'actualisation du SDA du SIAAP : [http://www.drieu.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L\\_actualisation\\_du\\_schema\\_directeur\\_d\\_assainissement\\_du\\_SIAAP\\_et\\_le\\_Grand\\_Paris\\_cle07b8de.pdf](http://www.drieu.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/L_actualisation_du_schema_directeur_d_assainissement_du_SIAAP_et_le_Grand_Paris_cle07b8de.pdf)  
Sur l'imperméabilisation des sols : [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf)

# Soulager un réseau unitaire saturé en temps de pluie, améliorer le traitement des eaux usées

## Déversoirs d'orage et pollution des rivières

Aujourd'hui, le point noir de l'assainissement, responsable du rejet de grandes charges polluantes en Seine, est la gestion du temps de pluie. Une grande partie du réseau de l'agglomération est unitaire. Lors d'un orage, un apport important d'eaux pluviales dans ces canalisations peut provoquer la surcharge du réseau. Le déversement du mélange d'eaux usées non traitées et d'eaux de ruissellement vers le milieu naturel au niveau des déversoirs d'orage permet de délester le réseau. Les déversoirs d'orage qui représentent les rejets les plus importants vers le milieu naturel dès les premières pluies sont pour la plupart automatisés et s'activent lorsque le niveau d'eau dans la canalisation atteint un certain seuil.

L'apport de polluants lié aux déversements d'eaux unitaires par temps de pluie est problématique. Une modélisation réalisée par un bureau d'études missionné par le SIAAP a montré qu'à la suite d'un orage, les déversements générés peuvent entraîner un déclassement de l'état de la qualité de la Seine (selon les exigences de la DCE) jusqu'à une dizaine de jours pour la station de mesure la plus en aval<sup>36</sup>. Le déversement de pollution carbonée (organique) dans le fleuve a pour conséquence une diminution de la concentration en oxygène dissous dans l'eau. L'oxygène consommé dans le processus de dégradation naturelle de cette pollution n'est plus disponible pour l'écosystème aquatique. Cet apport de pollution est également un problème en vue des exigences sanitaires : l'augmentation des taux de bactéries à risques rend la baignade impossible.

Il existe actuellement près de 250 points de rejet en Ile-de-France sur

le périmètre d'intervention du SIAAP. Dans le centre de la métropole parisienne, les gestionnaires des points de rejets sont à la fois le SIAAP, les départements (75, 92, 93,94) ou des syndicats externes. Près de 5 % des volumes collectés sont déversés chaque année avant d'atteindre les STEP sur Paris et la petite couronne.

À l'avenir, la baisse des débits des cours d'eau en période estivale, confirmée par différents programmes de recherche, limitera la capacité de dilution des rejets en Seine. **Les effets de chocs lors des forts événements pluvieux, survenant généralement en été, seront donc de plus en plus importants.**

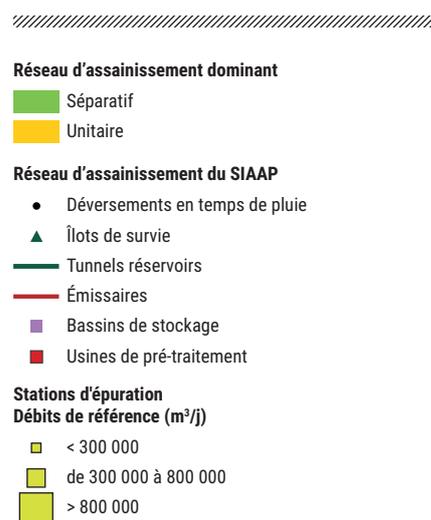
## Le fonctionnement dégradé des stations d'épuration

Les acteurs locaux (commune, EPT, EPCI, département) mènent depuis plus ou moins longtemps des actions pour une meilleure gestion des eaux pluviales sur leur territoire et pour éviter les rejets des déversoirs d'orages, mais leurs répercussions « au bout du tuyau » (arrivée des eaux dans les stations d'épuration) sont rarement prises en compte.

Les politiques de modernisation des déversoirs d'orage ou les politiques en faveur d'un stockage-restitution des eaux de pluie<sup>37</sup> en sont une bonne illustration : elles ont permis de diminuer fortement les rejets directs d'eaux usées dans le milieu naturel, **mais ont par ailleurs augmenté les volumes d'eau acheminés vers les usines d'épuration et donc les temps de perturbation de ces usines, leur temps de fonctionnement « dégradé ».**

Toutes les usines disposent d'un traitement poussé de la pollution jusqu'à un certain débit, appelé débit de référé-

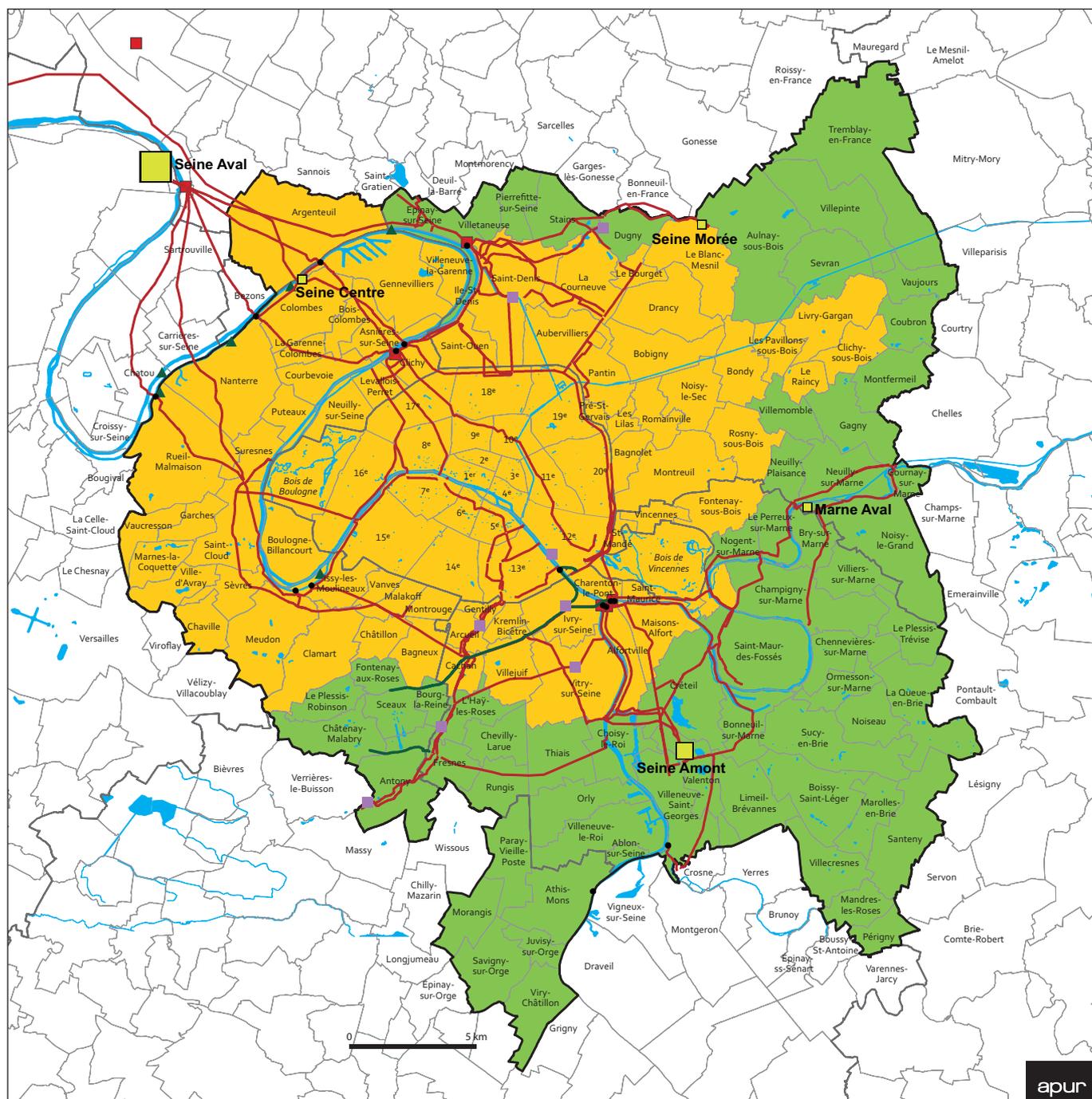
## TYPES DE RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT DOMINANTS DANS LA MÉTROPOLE



Sources : CG92 - CG93 - CG94 - DPE - SIAAP (2014)

36 – Prolog Ingénierie, *Étude Phase F.2 Modélisation Hydraulique et Qualité, Note sur les Effets de chocs*, 2014, page 33.

37 – Des ouvrages recevant l'eau de pluie temporairement et la restituant au réseau de manière étalée avec un débit limité.



rence, pour lequel elles ont été dimensionnées. Lors d'un temps de pluie, si le débit entrant est supérieur au débit de référence, le traitement ne pourra plus être optimal. En effet, les eaux usées ne peuvent pas toujours rester assez longtemps dans les bassins d'aération pour que les processus d'épuration aient suffisamment lieu. Les usines disposent d'équipements différents pour faire face aux eaux excédentaires, au-delà du débit de référence, transitant par temps de pluie. Par exemple, les usines Seine Aval et Seine Amont dévient le cheminement d'une partie des eaux (le by-pass) vers une unité de traitement spécifique par décantation rapide des matières en suspension. L'usine Seine-Centre change la configuration des équipements en les mettant en parallèle au lieu d'être en série pour accepter des volumes plus importants. **Ces équipements supplémentaires permettent une épuration rapide mais moins poussée de la pollution, dont la qualité de rejet est très inférieure à celle obtenue par temps sec. De plus, lorsque les volumes d'eaux excèdent la capacité hydraulique de la STEP, les exploitants sont contraints de les déverser en amont de leur usine (par un déversoir agissant comme une soupape de sécurité) afin de la protéger.** À titre d'exemple, lors de l'orage très important du 14 juillet 2010, 41 % des volumes d'eaux générés sur la zone SIAAP (soit 3 285 422 m<sup>3</sup>) ont été déversés en Seine sans avoir été traités. Les 59 % restants ont été interceptés par les ouvrages du SIAAP et ont pu être traités avant rejet en

Seine (dont 20 % de ces eaux n'ayant subi qu'un traitement spécifique au temps de pluie).

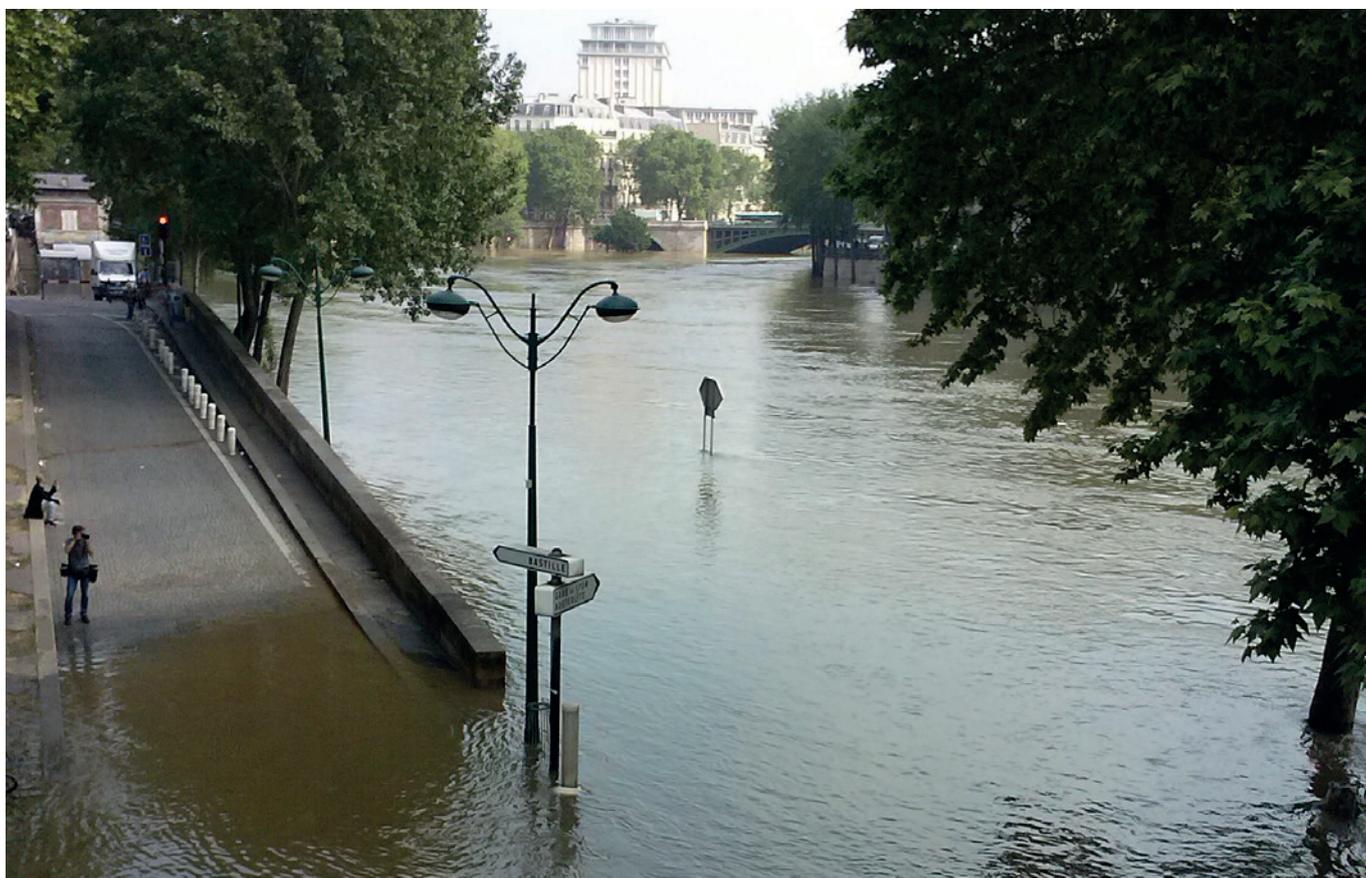
Une nouvelle modélisation hydraulique à l'échelle du territoire SIAAP met en perspective des éléments déterminants pour la gestion des eaux pluviales. Elle a pris en compte l'ensemble des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales des départements sur la zone couverte par le SIAAP ainsi que les principaux ouvrages de stockage ou de déversements. **Les résultats permettent de dénombrer les jours où le réseau d'assainissement est perturbé par la pluie. Ceux-ci ne correspondent pas qu'aux jours où il pleut mais bien au nombre de jours où le réseau d'assainissement est perturbé par le ruissellement, la vidange des bassins de rétention, etc. De 2001 à 2011, cette perturbation représente entre un tiers et la moitié de l'année** (selon la pluviométrie annuelle). Ces résultats montrent clairement les effets des politiques de gestion des eaux pluviales menées sur ce territoire depuis 10 ans : construction d'ouvrages de stockage et renvoi à débit limité vers les stations d'épuration.

Cependant cette campagne de modernisation est maintenant achevée et les infrastructures de transport du SIAAP sont aujourd'hui, pour l'essentiel, figées. **Les volumes supplémentaires, générés par l'accroissement de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols, ne pourront être pris en charge par les infrastructures existantes.** Cette situation ne peut aller qu'en se dégradant si aucune action n'est entreprise.



La confluence Seine Marne

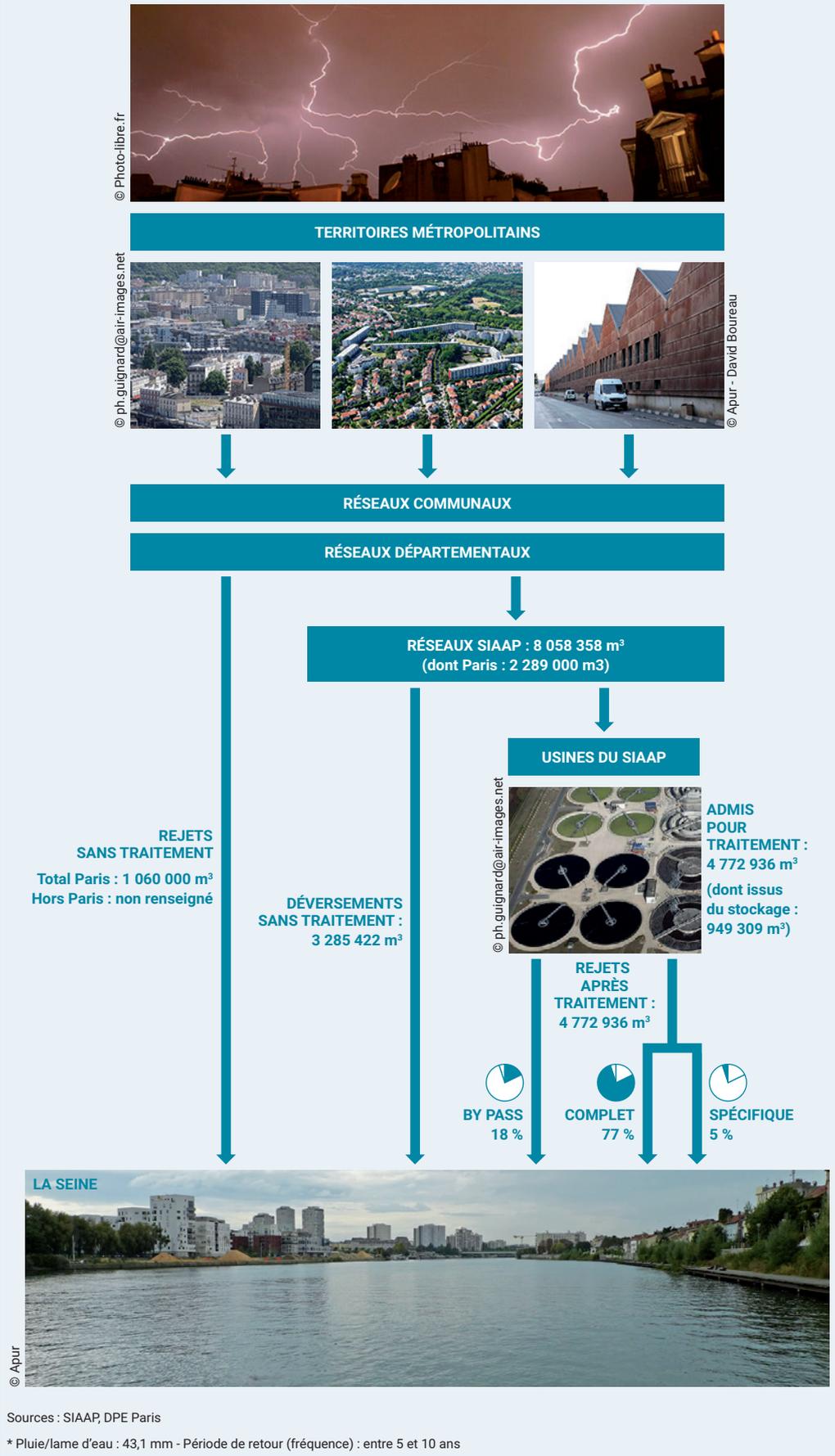
© ph. guignard@air-images.net



Crue de la Seine, juin 2016

© Apur

FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT LORS DE L'ORAGE DU 14 JUILLET 2010 \*



### **La déconnexion des parcelles et l'importance des petites pluies<sup>38</sup>**

Ainsi, il est de moins en moins envisageable aujourd'hui de chercher à résoudre la situation par de vastes ouvrages de rétention des eaux unitaires de temps de pluie : l'inadaptation des STEP à fonctionner avec des débits variables, les difficultés qu'elles posent en termes d'exploitation, l'investissement financier qu'elles représentent, la rapidité avec laquelle elles sont dépassées par le développement urbain et les travaux longs et complexes que nécessitent leur construction en font des solutions le plus souvent inadaptées.

Concevoir un système d'assainissement en mesure de faire face à toutes les situations pluvieuses futures n'est plus efficace. **La déconnexion des surfaces imperméables du réseau d'assainissement et la gestion locale des eaux de pluie qu'elles récupèrent, via l'infiltration, l'évaporation ou l'utilisation, constituent désormais les voies à privilégier pour gérer l'ensemble des eaux du territoire.** L'évaluation des potentiels de déconnexion de surfaces actives et la limitation de l'imperméabilisation du territoire sont donc à inclure dans la définition du système d'assainissement.

Le principe de la déconnexion « à la source » consiste à ne plus envoyer d'eau de pluie au réseau d'assainissement. Cela signifie que lors des épisodes de pluies il faut être en mesure de conserver et de gérer la totalité du volume des eaux pluviales le plus en amont possible, là où l'eau tombe.

**Cette technique est d'autant plus adaptée que, contrairement à ce que l'on pourrait penser, les déversements en rivière n'ont pas uniquement lieu lors de gros orages : 80 % des volumes d'eaux pluviales proviennent des pluies inférieures à 8 mm<sup>39</sup>.**

Par conséquent, et même si tout doit être fait pour que le tissu urbain puisse absorber des pluies plus exceptionnelles (la pluie décennale correspond à une lame d'eau de 50 mm en région

parisienne, 35 mm sur les petits bassins versants en amont), l'action la plus légère permettant d'infiltrer, d'évaporer ou d'utiliser les « petites » pluies<sup>40</sup>, permet d'améliorer le fonctionnement du réseau et d'éviter la pollution du milieu. Ces pluies fréquentes correspondent à un volume d'eau qui, s'il est bien géré à l'échelle de la parcelle, peut-être facilement infiltré, évaporé ou stocké.

### **Vers un assainissement plus économique**

La gestion à la source des eaux pluviales, en améliorant le fonctionnement du réseau, permet la réduction du coût de l'assainissement : un volume moins grand d'eau à traiter est envoyé en station d'épuration et les coûts de fonctionnement sont donc réduits. Mais ce sont également d'importants coûts d'investissements qui pourront être évités.

Les techniques de gestion à la source permettront d'améliorer véritablement le fonctionnement de l'assainissement et d'éviter d'avoir à investir dans des ouvrages (de rétention des eaux pluviales) extrêmement coûteux (jusqu'à 1 000 euros du m<sup>3</sup> de stockage) Ces ouvrages sont, par ailleurs, rapidement dépassés par le développement urbain et les nouvelles surfaces imperméables. C'est au niveau de cette urbanisation et par la perméabilité des surfaces que doit être résolu le problème. Toute surface déconnectée à l'amont permettra de diminuer plus tard les investissements publics nécessaires à l'aval<sup>41</sup>.

Par ailleurs, les coûts des « techniques alternatives » pour la gestion de la pluie à la source sont moins importants que la construction d'infrastructures enterrées<sup>42</sup>.

**38** – Voir aussi fiche 5 : Quelle quantité de pluie dois-je gérer dans mon projet, sur ma parcelle ?

**39** – AESN, *Note d'orientation relative à la prise en compte de la réduction des volumes d'eaux ruisselés dans le zonage pluvial*, avril 2014, page 2.

**40** – C'est-à-dire des pluies « banales » dont la fréquence de retour est inférieure à un mois.

**41** – CD93, Mandat du groupe de travail « Gestion des eaux pluviales à l'amont » et son organisation, Rapport du 12/01/2017.

**42** – Voir plus loin, fiche 15 : 15. Combien coûte la gestion à la source des eaux de pluie ? Est-il possible de se faire aider financièrement ?

# Améliorer le fonctionnement du réseau séparatif pour une meilleure qualité des eaux pluviales rejetées directement au milieu

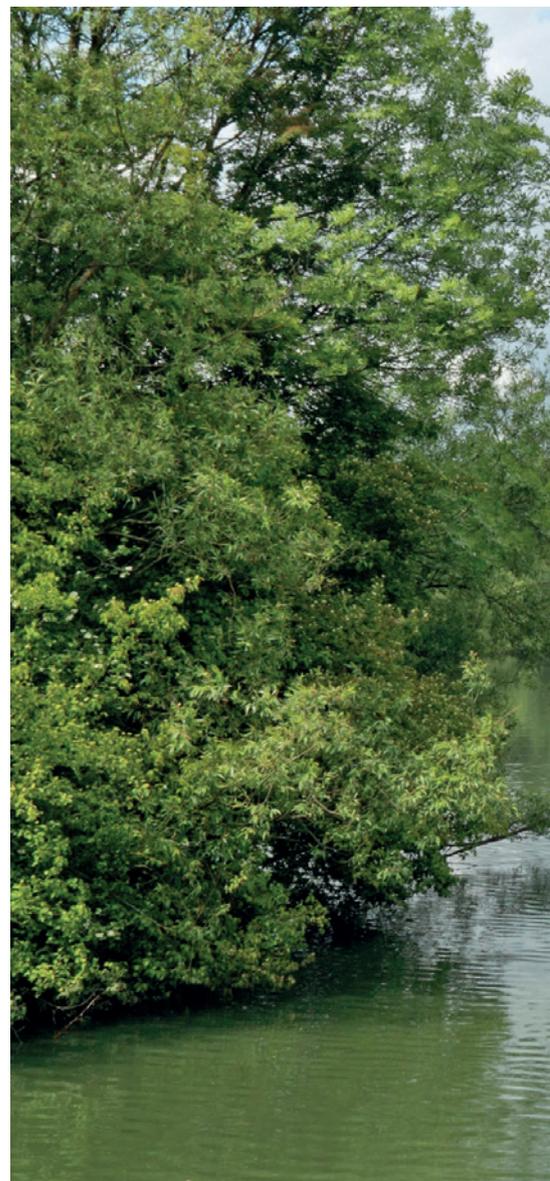
Le réseau séparatif s'étend sur une large partie de la métropole, hors zone dense<sup>43</sup>. Il a été rapidement plébiscité dès le développement du système d'assainissement au XXe siècle, car permettant d'éviter une variation de débit importante en temps de pluie. Aujourd'hui les enjeux sont différents car en pratique de nombreuses contraintes techniques contrarient ce dispositif. L'installation d'un double réseau et l'insuffisance de contrôles ont mené à de nombreuses erreurs de branchements. **On estime que le taux de ces mauvais branchements peut atteindre de 50 à 60% sur l'ensemble du réseau séparatif de la Métropole du Grand Paris**<sup>44</sup>. Ce sont ainsi des eaux usées qui se retrouvent directement rejetées vers le milieu naturel sans avoir subi de traitement.

La prise en charge de la pollution des eaux de ruissellement constitue un autre enjeu pour la préservation du milieu naturel. Avec un réseau séparatif, les eaux de pluie ayant ruisselé sur les sols et toitures, se chargent en polluants (matières organiques, métaux lourds, micropolluants), puis sont rejetées directement au milieu naturel sans avoir subi de traitement préalable. Face aux efforts de mise en conformité des usines d'épuration, avec des exigences de rejets très stricts, ce rejet d'eaux pluviales sans traitement paraît incohérent dans une optique de volonté globale de préservation de la qualité du milieu récepteur.

Un sous-groupe de travail « mauvais branchements », piloté par le Conseil départemental du Val-de-Marne, a été constitué dans le cadre du groupe de travail « Qualité de l'eau et baignade ». Il a pour objectif de partager les bonnes

pratiques et de construire une méthode d'action commune aux différentes collectivités impliquées qui devrait être appliquée, à court terme, aux rejets prioritaires identifiés. Un état des lieux des freins et des leviers a déjà été réalisé : il a permis de faire le constat d'une connaissance inégale des réseaux et des branchements et d'un patrimoine très important à l'échelle du périmètre étudié. Les actions qui devront être engagées pour la baignade consistent donc essentiellement en l'accélération de la mise en conformité des réseaux de collecte (réduction des mauvais branchements, création de réseaux de collecte). Cela suppose la mise en place d'équipes dédiées et renforcées au sein des collectivités compétentes, afin d'identifier les branchements à mettre en conformité et veiller à leur effectivité dans un délai resserré<sup>45</sup>. Cette mise en conformité concerne aussi bien les rejets d'eaux usées dans le réseau d'eau pluviale que l'inverse qui génère des surverses sur les réseaux d'eaux usées. La gestion des eaux pluviales à la source (déconnexion à la parcelle) est l'occasion de ne plus collecter ces eaux dans un tuyau, quel qu'il soit et que son branchement soit bon ou mauvais. Cette gestion est donc un levier majeur pour limiter les pollutions liées à la concentration des eaux de ruissellement ou aux débordements de réseaux d'eaux usées. Les aides de l'AESN contribuent à cette mise en œuvre puisque dans le 11<sup>e</sup> programme il est prévu, sur le domaine privé, jusqu'à 3 000 euros par branchement pour la mise en conformité des inversions eaux usées et eaux pluviales (avec une majoration de 500 euros en Ile-de-France) et 1 000 euros par déconnexion des eaux de pluie des réseaux.

Chaînage de lacs urbains à Villeneuve d'Ascq



**43** – Voir la carte « Types de réseaux d'assainissement dominants ».

**44** – Rapport du sous-groupe de travail « Mauvais branchements », 9 janvier 2017, p. 6.

**45** – Groupe de travail « Qualité de l'eau et baignade », *Plan d'actions pour la reconquête de la qualité de l'eau en vue de la baignade*, projet validé lors du COPIL du 26 avril 2017, version au 29 mars 2018.

**46** – Céline Vieillard, Michel Lafforgue, *Le lac du Heron : Fonctionnement d'un ensemble de plans d'eau urbains en série alimentés par les eaux pluviales*, Communication Novatech, 2016.

Si la mise aux normes des branchements permet de rendre ces réseaux pluviaux conformes, ils pourraient participer à d'autres usages. Ils pourraient ainsi contribuer à l'alimentation de trames d'eau de surface, être découverts en certains endroits, alimenter des plans d'eaux ou des zones humides. Ces passages en surface permettraient de jouer le rôle de zones de dépollution (et remplacer les SDEP), tout en participant à la composition d'un paysage urbain plus naturel. Les lacs urbains de Villeneuve d'Ascq, au sein de la métropole lilloise, alimentés essentiellement par

les eaux pluviales des zones urbaines à proximité, sont un bon exemple de la participation des eaux de pluie à un paysage d'eau au cœur de la ville<sup>46</sup>. Dans ce chainage de 6 plans d'eaux, le lac du Heron (32 ha) sert par exemple à écrêter les eaux pluviales collectées sur 1 200 ha de surface urbanisée. Cet ensemble de plans d'eaux a une fonction de dépollution des eaux de pluie, mais aussi de protection de la biodiversité.



# 4.

## Améliorer la qualité du milieu naturel

La gestion à la source des eaux pluviales doit contribuer à l'amélioration de l'état du milieu naturel. La qualité des eaux qui est visée dépend des usages attendus de cette eau : dans le cas du milieu naturel l'objectif peut-être celui d'un bon état des masses d'eau de surface en

termes écologiques, mais il peut aussi être une qualité des rivières permettant la baignade. Les normes qui fixent les seuils acceptables de pollutions se déclinent pour toutes les eaux et dépendent des usages possibles.

### Le cadre réglementaire général

#### Vers le « bon état » des masses d'eau : la directive-cadre sur l'eau (DCE) 2000/60/CE<sup>47</sup>

La Directive-cadre sur l'Eau n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 impose un nouveau cadre législatif afin de donner une cohérence aux politiques de l'eau à l'échelle européenne. Elle fixe plusieurs objectifs pour la préservation des eaux

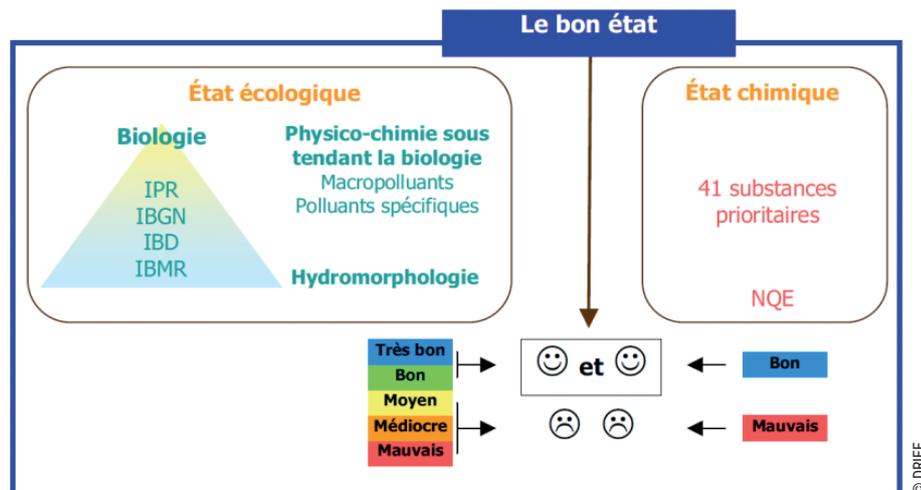
de surfaces et des eaux souterraines, comme le bon état des masses d'eau et la réduction de la pollution liée aux substances prioritaires.

Les grands principes de la DCE sont notamment de fonctionner par bassin versant et par masse d'eau, chaque masse d'eau devant atteindre le bon état, et d'intégrer une planification avec des

#### LES CLASSEMENTS DES DIFFÉRENTES QUALITÉS D'EAUX

Ministère référent	Thème	Réglementation	Contenu
Ministère de la santé et des sports	Eau potable ou « eau destinée à la consommation humaine »	Directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 Code de la santé publique (articles R.1321-1 et suivants)	Directive européenne fixant les seuils de qualité d'une eau potable Reprend les seuils fixés dans la directive européenne
	Eau de baignade	Directive 2006/7/CE du 15 février 2006 Code de la santé publique (articles D.1332-1 et suivants)	Directive européenne fixant les seuils au-delà desquels la baignade est interdite Reprend les seuils fixés dans la directive européenne
	Eau minérale	Directive 2009/54/CE du 18 juin 2009 relative à l'exploitation et à la mise dans le commerce des eaux minérales naturelles (Refonte)	Directive européenne fixant les seuils de qualité d'une eau minérale naturelle
Coopération interministérielle	Eau de pluie	Arrêté du 21 août 2008	Fixe les conditions de récupération et d'utilisation des eaux de pluie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments
	Eaux usées traitées	Arrêté du 2 août 2010	Fixe les conditions d'utilisation des EU traitées pour l'arrosage et l'irrigation
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM)	Eau dans son milieu naturel, c'est-à-dire les eaux de surface et les eaux souterraines	Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000	Directive européenne fixant comme objectif d'atteindre le « bon état écologique » des eaux de surface et souterraines à l'horizon 2015
		Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006	Pose les mêmes objectifs que la directive européenne

## DÉFINITION DU BON ÉTAT DE L'EAU



objectifs et des échéances<sup>47</sup>. Elle définit une méthode de travail commune à tous les États membres : un état des lieux doit être réalisé, afin de définir un plan de gestion sur six ans. En France, ces plans correspondent aux SDAGE, fixant les grandes orientations environnementales par bassin versant, un programme de mesure pour la mise en place d'actions et un programme de surveillance pour s'assurer que les objectifs sont respectés.

La DCE fixe à 2027 la dernière échéance pour atteindre les objectifs, notamment de bon état des masses d'eau. En France, elle a été transposée dans le droit par la loi du 21 avril 2004 (n° 2004-338) et de nombreux textes (décrets, arrêtés, circulaires) qui complètent le cadre réglementaire et traduisent l'amélioration des connaissances sur la surveillance du milieu aquatique.

Pour les eaux de surface, le « bon état » est défini par le bon état chimique et le bon état écologique.

Pour évaluer le bon état chimique des eaux, 53 substances prioritaires sont identifiées du point de vue de la politique de l'eau. La liste de ces substances figure à l'annexe I de la directive 2013/39/UE du 12 août 2013<sup>49</sup>. Pour chaque substance, des normes de qualité environnementales (NQE) sont définies à l'annexe II de la directive 2013/39/UE. Ces NQE fixent les

valeurs seuils à ne pas dépasser pour satisfaire le bon état chimique. Cet état peut être qualifié de « bon » ou « médiocre »

L'état écologique traduit le fonctionnement de l'écosystème aquatique. Il est défini à partir de l'état physico-chimique et de l'état biologique ou du bon potentiel biologique. Il est qualifié selon 5 classes allant de « très bon état » à « mauvais état ». Ces classes sont déterminées par rapport à l'écart aux conditions de référence, représentatives d'un cours d'eau très peu influencé par l'homme. La mesure du bon état s'appuie sur des critères biologiques prenant en compte les organismes aquatiques (poissons, invertébrés, macrophytes...), hydro-morphologiques (artificialisation du milieu), physico-chimiques (azote, phosphore, température, pH...) et repose sur des indicateurs.

Pour les masses d'eau fortement modifiées par l'activité humaine, comme les rivières canalisées, on parle de bon potentiel des masses d'eau. L'état chimique est évalué de la même manière que pour les masses d'eaux naturelles de surface. Le potentiel écologique est évalué selon les mêmes paramètres physico-chimiques que pour l'état écologique, en revanche l'état biologique est évalué selon une méthode adaptée, généralement par l'indice diatomée.

47 – Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?Uri=celex:32000L0060>

48 – Voir le guide DRIEE – Ile-de-France, *Qualité des cours d'eau en Ile-de-France – Évolution des critères d'évaluation pour le deuxième cycle*, juillet 2017 et versions ultérieures : <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/quelques-explications-sur-la-qualite-des-eaux-r1062.html>

49 – Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?Uri=CELEX:32013L0039>

## Vers l'objectif baignade : la directive européenne 2006/7/CE<sup>50</sup>

Depuis 2006, la directive « baignade » complète la DCE et fixe les exigences de qualité sanitaire des eaux de baignade ainsi que les réponses à donner en cas de non-respect des critères. L'évaluation de la qualité des eaux pour la baignade se fait en fonction de données microbiologiques, définies selon les paramètres de l'annexe I de la directive. Des seuils de classement sont fixés pour permettre une baignade du public sans risque significatif pour leur santé.

### Évolutions réglementaires à enjeu pour la gestion des eaux pluviales

La réglementation sur les eaux pluviales est dispersée dans différents codes (de l'environnement, des collectivités territoriales, de l'urbanisme...) et encadrée par des textes législatifs qui ont permis notamment la création de documents de planification à l'échelle des territoires (SDAGE, SAGE, zonages pluviaux). Sa mise en place a été accélérée depuis les 20 dernières années par la législation européenne.

Jusque dans les années 2000, les améliorations de l'assainissement ont été focalisées sur l'adaptation des capacités épuratoires des usines aux volumes d'effluents produits par l'agglomération parisienne, ainsi que sur l'amélioration des performances épuratoires. La Directive relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (DERU) de 1991 a défini des obligations de moyens pour la collecte des effluents et la mise en conformité des usines aux normes de rejet. Elle concerne les eaux pluviales dans la mesure où elles sont mélangées aux eaux usées dans le réseau unitaire. La DCE de 2000 apporte à l'échelle européenne un nouveau cadre réglementaire en se focalisant sur la qualité du milieu récepteur. En fixant des objectifs de bon état des masses d'eau, de réduction des rejets de substances prioritaires avec la mise en place de plans de gestion avec échéances, on passe d'une

## SEUILS DE CLASSEMENT DE QUALITÉ DES EAUX DE BAINNADE POUR LES EAUX INTÉRIEURES SELON LA DIRECTIVE 2006/7/CE (en UFC/100 mL eau)

Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthode de référence pour l'analyse
Entérocoques intestinaux (UFC/100 mL)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
Escherichia coli (UFC/100 mL)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

(\*) Évaluation au 95e centile  
(\*\*) Évaluation au 90e centile

© SIAAP

obligation de moyens (imposée par la DERU) à une obligation de résultat. **La DCE impose des contrôles dans le milieu récepteur et concerne donc l'ensemble des acteurs impliqués dans la gestion des eaux usées et des eaux pluviales. Une action commune doit donc être menée sur le territoire et sa transformation.**

Les lois LEMA (loi sur l'eau et les milieux aquatiques, 2006) et Grenelle II (loi portant engagement national pour l'environnement, 2010) rénovent le cadre général de la gestion de l'eau en intégrant les grands principes de la Directive. La référence aux pollutions est faite dans différents textes de loi, selon la nature des eaux, des usages qui en sont faits et des objectifs à atteindre.

La mutation de la ville en faveur d'une gestion à la source des eaux de pluies permettra, dans cette logique, d'économiser sur le développement de techniques d'assainissement onéreuses. De plus, la qualité du milieu naturel n'est plus uniquement visée à travers les objectifs (physico-chimiques) de la DCE, mais aussi à travers ceux (bactériologiques) de la directive baignade.

**50** – Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?Uri=celex:32006L0007>



© Apur

Jardins qui filtrent l'eau pompée dans la Seine pour arrosage du parc et des jardins. Parc du Chemin de l'Île, Nanterre – Guillaume Geoffroy Dechaume et Mutabilis, paysagistes

---

# BIBLIOGRAPHIE

---

## Documents cadres

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021*, 2015.

[http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2017-03/AESN\\_SDAGE2016\\_WEB\\_.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/AESN_SDAGE2016_WEB_.pdf)

Métropole du Grand Paris, *Plan Climat Air Énergie de la Métropole du Grand Paris*, 2017.

<http://www.metropolegrandparis.fr/fr/content/plan-climat-air-energie-metropolitain-pcaem>

Région Île-de-France, Préfet de la Région Île-de-France, *Schéma Régional de Cohérence Écologique*, 2013.

<http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-d-ile-de-france-adopte-a1685.html>

Région Île-de-France, *Schéma Directeur de la Région Ile-de-France*, 2013.

<http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-directeur-de-la-region-ile-de-france-a5141.html>

SIAAP, *Mise à jour du SDA du SIAAP pour l'atteinte de l'objectif baignabilité en Seine et en Marne*, 2017.

## Questions générales

Bernard Chocat et le groupe de travail « eaux pluviales et aménagement », *Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales : risques réels et avantages*, Villeurbanne, GRAIE et Insa de Lyon, novembre 2016

[http://www.graie.org/graie/graiedoc/reseaux/pluvial/TA\\_FreinsAvantages/EauxPluviales-outil-techniquesalternatives-V2-nov2016.pdf](http://www.graie.org/graie/graiedoc/reseaux/pluvial/TA_FreinsAvantages/EauxPluviales-outil-techniquesalternatives-V2-nov2016.pdf)

Gérard Miquel, *La qualité de l'eau et assainissement en France*, Rapport de l'OPECST, n° 2152 (2002-2003), 2003

<https://www.senat.fr/rap/102-215-1/102-215-1.html>

Bernard Chocat, « Faut-il infiltrer les eaux pluviales en ville ? », *Méli Mélo*, Lyon, GRAIE-INSA Lyon, juin 2015

<http://www.graie.org/portail/faut-infiltrer-eaux-pluviales-ville/>

Bernard Chocat, « Le « tout-à-l'égout » est-il une bonne solution pour gérer les eaux pluviales urbaines ? », *Méli Mélo*, Lyon, GRAIE-INSA Lyon, septembre 2014

[https://www.graie.org/eaumelimelo/IMG/pdf/tout-a-l-egout\\_def\\_cle878a15.pdf](https://www.graie.org/eaumelimelo/IMG/pdf/tout-a-l-egout_def_cle878a15.pdf)

Bernard Chocat, « Est-il vrai que l'eau potable est fabriquée en recyclant des eaux usées ? », *Méli Mélo*, Lyon, GRAIE-INSA Lyon, juin 2015

[https://www.graie.org/eaumelimelo/IMG/pdf/cycle\\_urbain\\_de\\_leau\\_def\\_cle8aeca4.pdf](https://www.graie.org/eaumelimelo/IMG/pdf/cycle_urbain_de_leau_def_cle8aeca4.pdf)

## Guides

Collectif, *L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement – Éléments clés pour le recours aux techniques alternatives*, CERTU, 2008

Collectif, *La ville et son assainissement : principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau*, CERTU, 2003

AERMC, CEREMA Centre Est, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (coord.), *Guide technique : Vers la ville perméable, comment désimperméabiliser les sols ?*, Comité de bassin Rhône Méditerranée, mars 2017.

[https://www.eaurmc.fr/jcms/dma\\_40440/fr/vers-la-ville-permeable-comment-desimpermeabiliser-les-sols](https://www.eaurmc.fr/jcms/dma_40440/fr/vers-la-ville-permeable-comment-desimpermeabiliser-les-sols)

Est-Ensemble, *Aménagement urbain, assainissement et gestion des eaux pluviales sur le territoire d'Est-Ensemble. Prescriptions relatives à la conception, à la réalisation et aux conditions de la remise d'ouvrages*, Romainville, Est Ensemble, 2017

[https://www.est-ensemble.fr/sites/default/files/ee\\_assainissement\\_web\\_pl.pdf](https://www.est-ensemble.fr/sites/default/files/ee_assainissement_web_pl.pdf)

Grand Lyon Direction de l'eau, *Guide pratique. Aménagement et eaux pluviale sur le territoire du Grand Lyon*, Lyon, Communauté urbaine de Lyon, 2014

[https://www.grandlyon.com/fileadmin/user\\_upload/media/pdf/eau/assainissement/20081021\\_gl\\_guidepratique\\_amenagementeauxpluviales.pdf](https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20081021_gl_guidepratique_amenagementeauxpluviales.pdf)

Plaine Commune (Direction de l'Assainissement et de l'Eau), *La gestion des eaux pluviales des espaces publics. Comparatif entre une gestion à ciel ouvert via un système de noues et une gestion classique enterrée. Exemple de la ZAC des Docks à Saint-Ouen*, Note, 2016

## Ouvrages/Études

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *L'intégration des eaux pluviales et des milieux aquatiques dans le contexte de l'aménagement du Grand Paris*, 2014

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *Bilan de l'Appel à projets « Gestion durable des eaux de pluie dans les projets d'aménagements urbains »*, 1<sup>re</sup> édition, 2015

Apur, *Gérer autrement les eaux pluviales : une approche par bassins versants*, juin 2017

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/gerer-autrement-eaux-pluviales-une-approche-bassins-versants>

Apur, *Modalités de valorisation de l'eau brute sur le territoire de Plaine Commune, Phases 1, 2 et 3*, 2016

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/gerer-autrement-eaux-pluviales-une-approche-bassins-versants>

Apur, *Préservation et valorisation de la ressource en eau brute. Une gestion métropolitaine des eaux pluviales (partie 1) et Une gestion parisienne des eaux pluviales (partie 2)*, 2015

<http://www.apur.org/etude/preservation-valorisation-ressource-eau-brute-une-gestion-metropolitaine-eaux-pluviales>

<http://www.apur.org/etude/preservation-valorisation-ressource-eau-brute-une-gestion-parisienne-eaux-pluviales>

Apur, *Atlas des Grandes Fonctions Métropolitaines : Eau et Assainissement*, juin 2017

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/atlas-grandes-fonctions-metropolitaines>

Apur, *Baignade en Seine et en Marne, premiers éléments, Péri-mètre métropole du Grand Paris*, Tomes 1, 2 et 3, novembre 2016

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/baignade-seine-marne-pistes-reflexion-futurs-sites>

Apur, *Sites de baignade en Seine et en Marne — Héritage JO Paris 2024 — Présentation des sites issus de la manifestation d'intérêt*, octobre 2018.

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/sites-baignade-seine-marne-heritage-jo-paris-2024-presentation-sites-issus-manifestation>

Apur, *Les Îlots de Chaleur Urbains à Paris*, Cahier #1, décembre 2012

<https://www.apur.org/fr/nos-travaux/ilots-chaleur-urbains-paris-cahier-1>

Ambroise Romnée, Arnaud Evrard, Sophie Trachte, « Methodology for a stormwater sensitive urban watershed design », *Journal of Hydrology* n° 530, 2015, pp. 87-102.

Bernard Chocat (coordination), *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement*, Cachan, Hermès — Lavoisier Éditeur, 1997

Céline Vieillard, Michel Lafforgue, « Le lac du Heron : Fonctionnement d'un ensemble de plans d'eau urbains en série alimentés par les eaux pluviales », *Actes de la 9<sup>e</sup> conférence internationale Novatech*, Lyon, 2016.

<http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/60517/3C7P09-240LAF.pdf>

États-Généraux de l'Eau à Bruxelles, *AQUATOPIA Une étude sur le potentiel hydrologique et (socio-) économique des Nouvelles rivières urbaines*, Bruxelles, EGEB, 2017.

<http://www.egeb-sgwb.be/IMG/pdf/egeb-aquatopia-texte.pdf>

## Éléments techniques

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *Méthode simplifiée pour le calcul des volumes à stocker et infiltrer à la parcelle pour les pluies courante*, 2014

S. Barraud, L. De Becdelièvre (coord.), *L'infiltration en questions. Recommandations pour la faisabilité la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain*, Programme ECOPLUIES, ANR – PRECODD, 2009

[http://www.graie.org/ecopluiies/delivrables/55729e\\_guidemodifie\\_20090203fin6-2.pdf](http://www.graie.org/ecopluiies/delivrables/55729e_guidemodifie_20090203fin6-2.pdf)

ASTEE, « Conception et dimensionnement des systèmes de gestion des eaux pluviales et de collecte des eaux usées », *Mémento technique*, 2017.

[http://www.astee.org/wp-content/uploads/2018/10/Memento\\_technique\\_2017\\_Astee.pdf](http://www.astee.org/wp-content/uploads/2018/10/Memento_technique_2017_Astee.pdf)

Bruxelles Environnement IBGE « Gérer les eaux pluviales sur la parcelle — Recommandation pratique eau 01 », *Guide pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments*, 2010.

[http://app.bruxellesenvironnement.be/guide\\_batiment\\_durable/docs/EAU01\\_FR.pdf](http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/EAU01_FR.pdf)

## Politiques publiques

Agnès Tajouri, *Solutions techniques et architecturales pour l'application du règlement de zonage pluvial d'assainissement de la Ville de Paris*, travail de fin d'étude, Mairie de Paris, 2014

Alexandre Nezeys (STEA/Paris), « Un zonage pluvial pour Paris : réintégrer les eaux pluviales dans le grand cycle de l'eau », *Actes de la 8<sup>e</sup> conférence internationale Novatech*, Lyon, 2013

Carole Limousin, Michel Benard, Vincent Moncond'huy, « Les Mureaux : une gestion intégrée des eaux pluviales au service d'une rénovation urbaine d'envergure et de qualité », *Actes de la 9<sup>e</sup> conférence internationale Novatech*, Lyon, 2016

Eau de Paris, *Rapport d'activités*, 2015

Elisabeth Sibeud, « Bilan de 20 ans de politique publique « eaux pluviales » au Grand Lyon », *Actes de la 8<sup>e</sup> conférence internationale Novatech*, Lyon, 2013

Emmanuel Bellanger, Eléonore Pineau, *Assainir l'agglomération parisienne. Histoire d'une politique publique interdépartementale de l'assainissement (XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles)*, Ivry-sur-Seine, SIAAP — Éditions de l'Atelier, janvier 2011

Jean-Pierre Tabuchi, Bruno Tassin, Cécile Blatrix, « Grand Paris, Eau et changement global », *Water, Megacities and global change*, ARCEAU-IdF, 2016

Jean-Pierre Tabuchi, Catherine Paffoni, « Contribution du SIAAP à l'amélioration de la qualité de la Seine au cours des trente dernières années », *Actes de la conférence IS.RIVERS*, 2012, Lyon, 2012

<https://www.graie.org/ISRivers/actes/pdf2012/2A314-188TAB.pdf>

J.J Herin., L. Dennin, « Une politique pluviale volontariste et durable : bilan de 25 ans de bonnes pratiques environnementales — l'exemple chiffré du Douaisis », *Actes de la 9<sup>e</sup> conférence internationale Novatech*, Lyon, 2016

Mairie de Paris — DPE/STEA, *Guide d'accompagnement pour la mise en œuvre du zonage pluvial*, 2018

<https://www.paris.fr/actualites/le-plan-parispluie-5618>

SEDIF, *Rapport d'activités*, 2015

SIAAP, SIAAP 2030. *Ensemble construisons l'avenir*, 2016

Syndicat Marne Vive, *Plan Paysage Marne Confluence*, 2017

<http://www.sage-marne-confluence.fr/Plan-paysage-Marne-Confluence>

## Pollutions

AESN ; Composante Urbaine, Leesu, *Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines. Document d'orientation pour une meilleure maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement*, Nanterre, AESN, 2013

[http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2017-03/Document\\_d\\_orientation\\_bonne\\_gestion.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/Document_d_orientation_bonne_gestion.pdf)

C. Gonzalez-Merchan, *Amélioration des connaissances sur le colmatage des systèmes d'infiltration d'eaux pluviales*, Thèse de doctorat en Génie Civil, INSA de Lyon, 2012

Damien Tedoldi, *Mesure et modélisation de la contamination du sol dans les ouvrages de gestion à la source du ruissellement urbain*, Thèse de doctorat en Sciences et Techniques de l'Environnement, Paris Est, 2017

« Dossier : micropolluants et eaux pluviales : de l'atmosphère au bassin-versant », *Techniques Science Méthodes (TSM)*, n° 4, avril 2011

Elisabeth Sibeud, Grand Lyon Métropole, *Guide méthodologique. Aménagement et eaux pluviales. Traitement de la pollution des eaux pluviales et protection des milieux aquatiques sur le territoire du Grand Lyon*, Lyon, Métropole de Lyon-Direction de l'eau, 2014

[https://www.grandlyon.com/fileadmin/user\\_upload/media/pdf/eau/assainissement/20150126\\_gl\\_eauxpluviales\\_guidepollution.pdf](https://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/media/pdf/eau/assainissement/20150126_gl_eauxpluviales_guidepollution.pdf)

L. Citeau – INRA, *Transfert eaux-sols-plantes de micropolluants : état des connaissances et application aux eaux de ruissellement urbaines*. Rapport d'étude pour l'AESN, 2008

## L'utilisation des eaux de pluie

ARENE — CSTB, *Récupération et utilisation de l'eau de pluie dans les opérations de construction — Retours d'expériences et recommandations*, Paris, Arene, 2007

<https://www.areneidf.org/publication-arene/r%C3%A9cup%C3%A9ration-et-utilisation-de-leau-de-pluie-dans-les-op%C3%A9rations-de-construction>

Cerema, *L'intérêt de l'utilisation de l'eau de pluie dans la maîtrise du ruissellement urbain. Les enseignements d'un panorama international*, Bron, Cerema Collection : Connaissances, 2018

Chéron J., Puzenat A., *Les eaux pluviales : Récupération, gestion, réutilisation*, Paris, Éditions Johanet, 2004

Ekopolis (A. Demerlé-Got), *Pratiques de récupération de l'eau de ruissellement*, Synthèse, 2010

<http://www.ekopolis.fr/ressources/pratiques-de-recuperation-des-eaux-de-ruissellement>

## Les aides au financement

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *Gestion durable des eaux pluviales, les aides de l'agence*, 2018

[http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/docutheque/2018-01/AIDES\\_Gestion\\_durable\\_des\\_eaux\\_pluviales.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2018-01/AIDES_Gestion_durable_des_eaux_pluviales.pdf)

Agence de l'Eau Seine-Normandie, *Conditions générales d'attribution et de paiement des aides de l'Agence de l'Eau Seine Normandie*

[http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/inline-files/TITRE\\_I.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/TITRE_I.pdf)

Région Ile-de-France : *Plateforme des aides régionales : adaptation au changement climatique, mesures pour la gestion des eaux en ville, dispositifs paysagers de maîtrise des ruissellements d'eaux pluviales*

<https://www.iledefrance.fr/aides-regionales-appels-projets/adaptation-au-changement-climatique-mesures-gestion-eaux-ville>

Région Ile-de-France, *Politique régionale de l'eau 2013-2018, les actions éligibles*, 2012

[https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/medias/2013/09/documents/fiche\\_aides\\_eau\\_2013\\_2018\\_version\\_finale.pdf](https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/medias/2013/09/documents/fiche_aides_eau_2013_2018_version_finale.pdf)

## Réglementation

Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019386409>

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32000L0060>

Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006L0007>

Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013L0039>

## Autres

Le centre d'information sur l'eau :

<https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/quels-sont-les-usages-domestiques-de-leau/>

Georges Lefebvre, *Plantations d'alignement. Promenades, parcs et jardins publics*, Paris, P. Vicq Dunod et C<sup>ie</sup> éditeurs, 1897

Laurent Maille, Corinne Bourgery, *L'arboriculture urbaine*, Paris, Édition de l'Institut pour le développement forestier, 1993

Prolog Ingénierie, *Étude Phase F.2 Modélisation Hydraulique et Qualité, Note sur les Effets de chocs*, 2014

---

# LEXIQUE

---

**Abattement** : défini en volume et en lien avec la hauteur des pluies, il correspond à une capacité de gestion des eaux pluviales sur la parcelle, au lieu de leur déversement dans le réseau d'assainissement.

**Approche écosystémique** : approche prenant en compte les interactions dans les écosystèmes dont l'être humain dépend. Une action spécifique sur une composante de l'écosystème a des répercussions sur l'ensemble des autres composantes. Dans le cas de la gestion des eaux pluviales, les techniques de gestion à la source comme la désimpermeabilisation ou la végétalisation auront des effets conjoints comme une contribution à la réduction des îlots de chaleur urbains ou le redéveloppement de la biodiversité.

**Bassin versant** : territoire qui draine l'ensemble de ses eaux vers un même exutoire, il peut être différent en fonction de l'échelle d'étude.

**Déconnexion** : principe de gestion des eaux pluviales qui consiste à ne pas renvoyer ces eaux au réseau d'assainissement mais à les gérer en surface.

**Eau brute ou eau non potable** : défini par opposition à l'eau potable et regroupe donc l'ensemble des eaux impropres à la consommation humaine. Cette notion varie selon les pays et les réglementations. Elle provient des eaux de surface, des eaux souterraines, pluviales et eaux usées.

**Eau de surface** : eau stockée à la surface des continents (mers, fleuves, rivières, lacs...).

**Eau grise** : provient des éviers, lavabos, douches, bains, lave-vaisselle, lave-linge. « Elles correspondent aux eaux usées ne renfermant pas de matière fécale. » (définition européenne).

**Eau pluviale** : provenant des terrasses et toitures, routes, parkings, caniveaux.

**Eaux de ruissellement** : eaux des précipitations atmosphériques qui s'écoulent sur une surface – elles s'infiltrent dans le sol, rejoignent le réseau d'assainissement ou sont collectées.

**Eau souterraine** : comprend les eaux d'exhaures et des nappes.

**Effluent** : terme générique désignant une eau usée urbaine ou industrielle, et plus généralement tout rejet liquide véhiculant une certaine charge polluante (dissoute, colloïdale ou particulaire). Le terme désigne également les déjections animales (effluents d'élevage). On parle aussi d'effluents gazeux.

**Exutoire** : passage par lequel s'écoule le débit sortant d'un réseau drainant la surface d'un bassin versant.

**Gestion à la source** : gestion des eaux pluviales au plus près de là où elles tombent.

**Grand cycle de l'eau (cycle hydrologique)** : cycle hydrologique « naturel » dont le fonctionnement comprend l'évaporation des eaux (notamment des océans), leurs retombées en précipitations, leur infiltration, leur progression en surface (cours d'eau) ou en sous-sol.

**Lame d'eau (mm)** : valeur d'un débit obtenu en divisant un volume obtenu à une station de mesure par la surface du bassin versant à cette station, par unité de temps. Elle mesure l'écoulement des pluies au sein du bassin versant.

**Mauvais branchements** : anomalies au niveau de réseaux séparatifs, qui conduisent à rejeter des eaux claires (eaux pluviales, de drainage) dans le réseau d'eaux usées.

**Matières organiques** : matière produite en général par des êtres vivants. Outre le carbone et l'hydrogène qui sont les composants essentiels, elle peut contenir également de l'oxygène (O), de l'azote (N), du phosphore (P), du soufre (S), du fer (Fe)... (définition AESN).

**Matières en suspension (MES)** : paramètre de pollution utilisé pour quantifier les fines particules solides portées par l'eau. (définition AESN).

**Micropolluants** : substances chimiques normalement présentes en très faibles quantités, voire inexistantes naturellement dans l'eau. On distingue les micropolluants minéraux (métaux et métalloïdes) des micropolluants organiques (hydrocarbures ou pesticides par exemple) (définition AESN).

**Petit cycle de l'eau** : il ne s'agit pas d'un cycle de l'eau plus restreint ou plus local, mais de l'artificialisation d'une partie du processus à l'œuvre dans le grand cycle de l'eau. Ce petit cycle de l'eau est un cycle anthropique et fonctionne comme une « parenthèse urbaine » dans le grand cycle. Il fait circuler l'eau, après captage, dans des réseaux de distribution puis d'assainissement, avant de la réintégrer dans son circuit « naturel ».

**Période de retour** : durée de l'intervalle séparant deux occurrences consécutives d'un évènement particulier.

---

## GLOSSAIRE

---

**Réservoir de chasse** : ouvrage situé en égout assurant le curage par un lâchage d'eau non potable participant ainsi au bon transport des effluents. Ils ont été construits en même temps que les égouts, il y a plus d'un siècle.

**Stockage-restitution** : permis par certains dispositifs tels que des bassins : stockage de volumes d'eau lors de précipitations importantes, qui sont ensuite restitués par temps sec dans le réseau d'assainissement. Cela permet d'éviter le rejet d'effluents au milieu naturel.

**Stress hydrique** : période pendant laquelle la demande en eau dépasse la quantité disponible.

**Surface active** : la surface active ou « surface d'apport » correspond à la surface qui produit du ruissellement. En fonction de la perméabilité des surfaces elles produisent plus ou moins de ruissellement, et pour calculer le volume d'eau de pluie à abattre des coefficients de ruissellement peuvent être appliqués selon la nature de la surface active.

**Traitement dégradé en station d'épuration** : toutes les usines disposent d'un traitement poussé de la pollution jusqu'à un certain débit, appelé débit de référence, pour lequel elles ont été dimensionnées. Lors d'un temps de pluie, si le débit entrant est supérieur au débit de référence, le traitement ne pourra plus être optimal. Les usines disposent d'équipements différents pour faire face aux eaux excédentaires, au-delà du débit de référence, transitant par temps de pluie : ils permettent une épuration rapide mais moins poussée de la pollution, dont la qualité de rejet est très inférieure à celle obtenue par temps sec.

**Trame verte/trame bleue** : réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

**Zéro rejet** : principe de gestion des eaux pluviales qui consiste à ne pas les laisser ruisseler jusqu'au réseau d'assainissement, grâce à un ensemble de pratiques et de solutions techniques qui permettent de les gérer au plus près de là où elles tombent.

**Zone humide** : terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire

**DERU** : Directive Eaux Résiduaires Urbaines

**DCE** : Directive Cadre européenne sur l'Eau

**LEMA** : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

**GEMAPI** : Gestion des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations

**SDEP** : Station de Dépollution des Eaux Pluviales

**STEP** : Station d'Épuration des Eaux Usées

**SRCE** : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**PGRI** : Plan de Gestion des Risques d'Inondation

**SDRIF** : Schéma Directeur de la Région Ile-de-France

# Référentiel pour une gestion à la source des eaux pluviales dans la métropole

## CAHIER 1 | POURQUOI UNE GESTION À LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES ?

Le référentiel pour une gestion à la source des eaux pluviales dans la métropole du Grand Paris est engagé dans le cadre des réflexions sur la baignade en Seine et Marne à l'horizon 2024 et plus particulièrement du comité de pilotage « Qualité de l'eau et baignade en vue de l'objectif JOP » piloté par le Préfet de Région Ile-de-France et la Maire de Paris.

Inscrit au programme partenarial de l'Apur de 2017 à 2019, ce référentiel est élaboré en coordination étroite avec le groupe de travail sur « la gestion des eaux pluviales » (piloté par la Direction de l'Eau du CD 93) et celui sur « la priorisation des rejets » (piloté par le SIAAP).

Ce référentiel est composé de 3 cahiers, le premier s'interroge sur les raisons d'une gestion à la source des eaux pluviales, le second sur les manières de gérer ces eaux, enfin le troisième s'intéresse aux acteurs de cette gestion intégrée des eaux pluviales.

Le cahier 1 se concentre sur les grands enjeux propres à une situation métropolitaine en mutation. Les raisons d'un changement de paradigme dans la gestion à la source des eaux pluviales sont examinées à partir de plusieurs critères et attentes en matière de pratiques urbaines (baignade, îlots de fraîcheur), de gestion d'un héritage technique (réseau d'assainissement, déconnexion et désimperméabilisation), de préservation et de création de milieux urbains (écologie, qualité de vie), d'économie et d'amélioration de la ressource en eau...

Plusieurs encarts permettent de donner la parole aux acteurs impliqués dans la gestion de l'eau et de l'assainissement (Villes, Conseils départementaux, EPT, Syndicats...).

L'Apur, Atelier parisien d'urbanisme, est une association loi 1901 qui réunit autour de ses membres fondateurs, la Ville de Paris et l'État, les acteurs de la Métropole du Grand Paris. Ses partenaires sont :

