



Manuel Proust-Bouquartier / Institut Paris Region

ENVIRONNEMENT

Juillet 2021 • www.institutparisregion.fr

Près de 33 %

DE LA SURFACE DE L'AGGLOMÉRATION
PARISIENNE EST IMPERMÉABILISÉE
EN 2017, D'APRÈS LE MODE
D'OCCUPATION DES SOLS (MOS)

15 835 ha

(1,3 %) : LA SURFACE EN EAU EN ÎLE-
DE-FRANCE D'APRÈS LE MOS 2017
6 424 HA (2,2 %) : LA SURFACE EN EAU
DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

2 620 ha

(0,22 %) : LA SURFACE EN MILIEUX
HUMIDES EN ÎLE-DE-FRANCE
D'APRÈS ÉCOMOS 2017
162 HA (0,06 %) : LA SURFACE
EN MILIEUX HUMIDES
DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE

Près de 38 %

DES BERGES DU RÉSEAU NAVIGABLE
FRANCILIEN SONT MINÉRALISÉES

MIEUX GÉRER L'EAU À LA SURFACE DE LA VILLE: L'EXEMPLE DE SIX QUARTIERS FRANCILIENS

INTÉGRER LA GESTION DE L'EAU DE PLUIE ET DES COURS D'EAU DANS L'ESPACE URBAIN EST UNE AMBITION FORTE DES COLLECTIVITÉS FRANCILIENNES. HYDROLOGIE ET ÉCOLOGIE TENDENT À BOUSCULER LA CONCEPTION DES QUARTIERS URBAINS ET RENCONTRENT EN THÉORIE LES ENJEUX PAYSAGERS ET D'URBANISME : MAIS COMMENT CES DIFFÉRENTES APPROCHES SE RENCONTRENT-ELLES DANS LA PRATIQUE ?

L'eau courante est peu visible dans l'agglomération parisienne. Elle a été enterrée et canalisée au fil du développement de la ville, pour protéger les citadins des épidémies comme des inondations, et pour favoriser le transport fluvial. Aujourd'hui, ce modèle est remis en cause. Afin de protéger les cours d'eau, de construire la résilience urbaine (capacité à s'adapter à une catastrophe ou à une perturbation majeure, et à retrouver rapidement un fonctionnement normal) et de soutenir la biodiversité, les politiques urbaines ambitionnent de gérer l'eau en surface de la ville. Reste à savoir comment réintroduire la pluie et les cours d'eau dans un espace urbain habituellement conçu comme minéral et sec. En théorie, faire une place à l'eau en ville signifie changer la manière de concevoir l'espace urbain, les pratiques des citadins et les paysages urbains : la circulation de l'eau devient visible dans les bâtiments, les rues et les quartiers ; les cours d'eau s'étendent hors du lit dans lequel ils ont été confinés ; des milieux aquatiques dédiés aux espèces vivantes apparaissent... Mais à quel point ces fonctions novatrices se complètent et s'incarnent-elles dans les aménagements ? Comment et dans quelles limites parvient-on à réinventer la présence de l'eau en milieu urbain, pour assurer des fonctions écologiques effacées au fil de l'histoire ?

SIX SITES FRANCILIENS, UNE MÉTHODE EXPLORATOIRE

Il n'existe pas de méthode préétablie pour évaluer l'impact de la gestion intégrée de l'eau de pluie et des cours d'eau dans l'aménagement et le paysage urbain. Les différents projets ont donc été étudiés par un arpentage, guidé par une grille d'analyse *ad hoc* et par des entretiens semi-directifs avec des maîtres d'ouvrage et d'œuvre¹. Six sites constituant un panel varié de localisations urbaines et de types d'occupation des sols ont été retenus (voir carte p. 3). Nous avons examiné pour chacun d'eux le fonctionnement hydrologique, le rapport aux espaces bâtis et ouverts (publics et privés), les



Couverture

Une mosaïque de milieux humides, ripisylve (végétation boisée, buissonnante et herbacée des rives d'un cours d'eau) et prairie permet de gérer les crues du Croult, renaturé sur une portion, et localement les eaux de pluie des surfaces minérales voisines (Gonesse).

1. Les espaces publics du quartier de la Noue (Montreuil) sont aménagés en micro bassins-versants infiltrant dès l'amont. Il s'agit d'un quartier « Anru » (quartier sensible, dont la rénovation urbaine est subventionnée par l'Agence nationale pour la rénovation urbaine - Anru).

2. Le bassin central d'infiltration de la ZAC des Chanteraines (Villeneuve-la-Garenne) et sa roselière sont des habitats propices à la biodiversité, qui structurent et agrémentent le paysage des parcelles privées voisines.

LA GESTION DE LA PLUIE À CIEL OUVERT

En 2018, d'après la base de données Eaubaine de L'Institut Paris Region, dans l'agglomération parisienne, deux tiers des parcelles où l'eau de pluie est gérée localement (qui représentent au total une surface de 3 500 ha) utilisent au moins une technique de gestion à ciel ouvert. Ce recensement réalisé et exploité au cours de la thèse Cifre d'Emma Thébault (voir Ressources), témoigne d'une progression de la gestion à l'air libre de la pluie, ainsi que du recours à des techniques et aménagements intégrés aux formes urbaines.

milieux de vie et trames créés, ainsi que les intérêts paysager et social. La continuité de cette gestion dans les environs immédiats du site a également été évaluée.

LA DIVERSIFICATION DES PAYSAGES ET DES FONCTIONS URBAINES

La gestion des eaux de pluie et des cours d'eau se traduit, pour l'ensemble des sites étudiés, par un travail sur les reliefs et les sols urbains : chaque quartier est appréhendé comme un petit bassin-versant où l'eau circule de façon gravitaire à travers les pentes et l'espace public, pour être finalement stockée dans les points bas. Ceci est particulièrement lisible dans le quartier de la Noue, en raison de son relief marqué.

La composition des aménagements servant à gérer l'eau de pluie est similaire dans les différents quartiers arpentés. En amont, les toitures peuvent apporter une première rétention de l'eau et être végétalisées. Des noues (fossés destinés à recueillir et gérer le ruissellement) recueillent l'eau des voiries, en infiltrent une partie lorsqu'elles sont en pleine terre et piègent certains polluants ou matières en suspension drainés par le ruissellement. Ainsi, l'espace piéton et l'espace carrossable peuvent être collectés de façon distincte pour s'adapter à des niveaux de pollution différents. Un espace de stockage dans le point bas du site est fréquemment aménagé en zone humide ou en plan d'eau, agrémenté d'une végétation typique. Cet espace est généralement implanté au cœur d'un parc, comme dans la zone d'aménagement concerté (ZAC) de la zone d'activités des Chanteraines, à Villeneuve-la-Garenne, structurée par une zone inondable centrale.

Dans les quartiers étudiés, la circulation de l'eau a servi à créer des zones de contacts variées entre sols, air et eau. La diversité des milieux créés

compose des mosaïques favorables à la biodiversité. C'est le cas, par exemple, du quartier des Docks de Saint-Ouen (voir photo p. 4), où différents milieux sont combinés : une zone humide, des prairies, des fruticées (formations arbustives à petits fruits) et des zones de libre évolution de la végétation.

En amenant de la diversité paysagère, faunistique et floristique, la présence de zones humides participe à la qualité esthétique des espaces rustiques ou naturels, au même titre que la gestion différenciée de la végétation. Ainsi, le parc du quartier Clause-Bois Badeau, à Brétigny-sur-Orge, tout comme celui des Docks de Saint-Ouen ou de la zone d'activités des Chanteraines associent plan d'eau, vergers, potagers, friches et aires de jeux. Cette dimension esthétique rencontre les fonctions écologiques et climatiques assumées par les espaces végétalisés et désimpermeabilisés de gestion des eaux de pluie. Ces espaces contribuent à la maîtrise des îlots de chaleur urbains, à la protection de la ressource en eau et à son infiltration dans les sols pour recharger la nappe phréatique. Ces fonctions écologiques et climatiques sont favorables à la biodiversité, ainsi qu'à la gestion du climat urbain, mais constituent aussi des aménités urbaines pour les citoyens. Dans la ZAC Hoche, à Nanterre, les espaces extérieurs (toitures, cœurs d'îlots, sentes piétonnes et voiries) sont densément plantés d'essences végétales diversifiées, choisies pour s'adapter à l'évolution du climat et fleurir à des périodes successives : ils contribuent à l'atténuation de l'îlot de chaleur urbain et à la qualité paysagère du site, en plus d'assurer la gestion des volumes et de la qualité des eaux de pluie.

Enfin, les nouveaux aménagements font de l'eau de pluie une ressource pour les habitants. Ainsi, au parc des Docks de Saint-Ouen, une partie de l'eau de pluie épurée est utilisée pour l'arrosage des jardins partagés. Un plan d'eau et ses abords humides, associés à un petit canal ponctué de



3

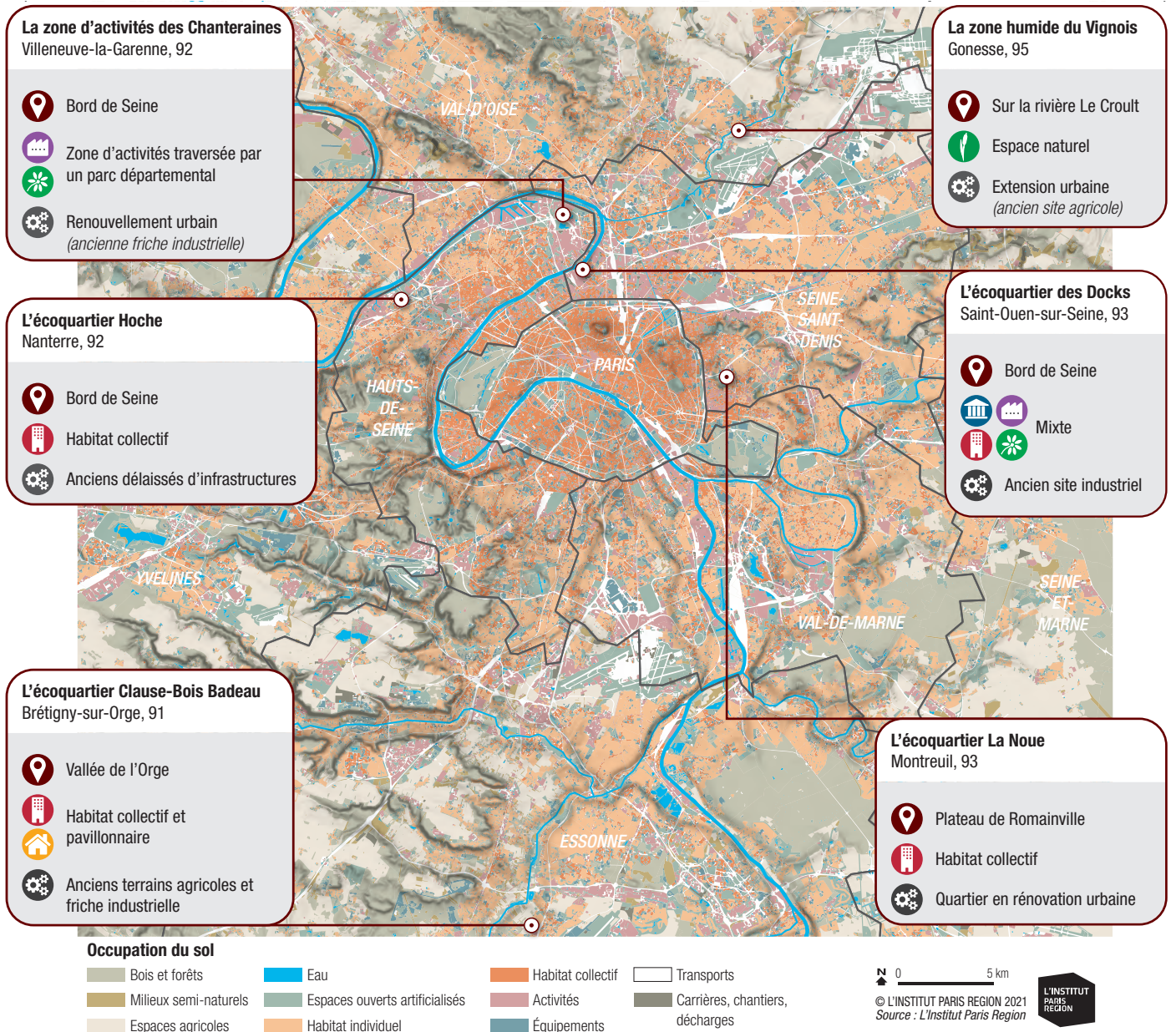
Manuel Pruvost-Bouvetier / Institut Paris Region



4

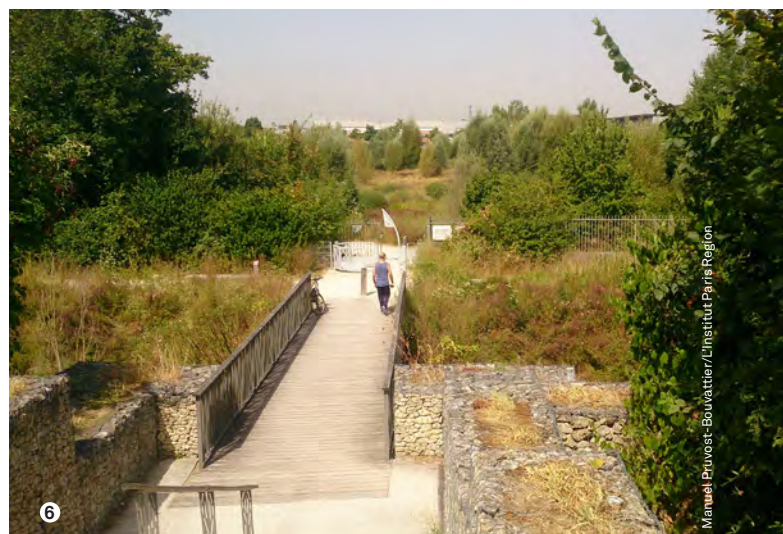
Manuel Pruvost-Bouvetier / Institut Paris Region

Typologie, occupation du sol et localisation des projets étudiés





Manuel Pruvost-Bouvattier/L'Institut Paris Region



Manuel Pruvost-Bouvattier/L'Institut Paris Region

seuils, permettent d'oxygéner l'eau, de décanter les matières en suspension, de capter et de dégrader certains polluants... L'eau passe ensuite dans des filtres à sable qui la rendent propre à l'arrosage des jardins. Dans le quartier de Clause-Bois Badeau, l'eau des toitures des pagodes abritant des outils est également récupérée pour l'arrosage des jardins familiaux.

DES TRAMES BLEUES LIANT L'EAU DE PLUIE ET LES COURS D'EAU

La gestion *in situ* de l'eau de pluie sert d'abord à la protection des cours d'eau en aval, en empêchant le déversement direct des égouts. Cependant, ce lien fonctionnel n'entraîne pas la création d'une trame continue d'aménagements aquatiques des crêtes jusqu'aux vallées urbaines : les aménagements dédiés aux eaux de pluie sont principalement situés en amont des bassins-versants, loin des cours d'eau, et apparaissent au rythme du renouvellement et de l'extension urbaine, sans lien avec les opérations de renaturation de cours d'eau en aval. Gestion des inondations par débordement des cours d'eau et gestion du ruissellement des eaux pluviales ne se rencontrent encore que rarement, selon des configurations et des contraintes variables.

Ainsi, elles se rencontrent parfois sur une parcelle située en zone inondable, et par conséquent inconstructible : c'est la contrainte qui impose ou suggère la création d'une trame bleue de gestion de l'eau. Le quartier des Docks de Saint-Ouen est immédiatement en bord de Seine, soumis au risque d'inondation lié aux crues du fleuve : une partie du site est inconstructible ou soumise à des règles spécifiques de construction. Un grand parc y a été implanté, servant à la fois de zone d'expansion de crue et de gestion des eaux de pluie, liant le fleuve à l'aval au ruissellement pluvial venant de l'amont du quartier. La zone d'activités des Chanteraines procède de la même logique. La gestion de l'eau

de pluie et des crues de la Seine est mutualisée en une trame bleue qui traverse la ville : le parc départemental des Chanteraines, également zone d'expansion des crues, se prolonge vers la zone d'activités, puis vers une promenade pédestre départementale aboutissant aux berges de Seine. Le chemin de l'eau forme une trame verte et bleue (maillage des continuités écologiques terrestres et aquatiques – concept officialisé par le Grenelle de l'environnement en 2007) favorable au déplacement et à la vie des espèces, mais aussi aux aménités urbaines et à la circulation des citadins.

Parfois, la renaturation d'un cours d'eau permet de recréer une trame verte et bleue associant la gestion des eaux de pluie à la création d'une zone d'expansion des crues. Dans le quartier du Vignois, à Gonesse, d'anciennes parcelles en maraîchage jouxtant le Croult, réduit à un canal bétonné, ont été transformées en zone humide servant aussi de parc public (voir photo de une). Le cours d'eau a été déplacé vers un tracé ancien afin de l'éloigner du quartier pavillonnaire dont il empêchait les eaux de pluie de s'écouler. L'aménagement associe des milieux variés : une butte en prairie, un bosquet ainsi que des zones humides variables selon le niveau du Croult composent un paysage divers et accidenté, habité par des populations d'oiseaux et de batraciens.

La gestion de l'eau en surface de la ville redonne forme à la géographie et à l'hydrologie des sites, à rebours de l'urbanisme du XX^e siècle qui aplanissait, minéralisait et uniformisait l'espace urbain, ainsi simplifié à l'extrême.

LES OBSTACLES AU CHEMIN DE L'EAU EN SURFACE DE LA VILLE

Bousculer des normes et des standards urbains n'est cependant pas si simple, et nécessite d'aller à l'encontre d'une pratique de conception urbaine

3. Sente piétonne à pavés « déjointés » et végétalisation en pleine terre d'espèces diversifiées à la ZAC Hoche (Nanterre).

4. Le canal central du parc des Docks (Saint-Ouen).

5. Point de distribution d'eau de pluie pour l'arrosage des jardins partagés au parc Clause-Bois Badeau (Brétigny-sur-Orge).

6. Connexion des trames vertes et bleues et piétonnes entre ZAC des Chanteraines et parc départemental (Villeneuve-la-Garenne).



Manuel Pruvost-Bouvetier/L'Institut Paris Region



Manuel Pruvost-Bouvetier/L'Institut Paris Region

bien ancrée et de celle de la promotion immobilière, qui réduit le foncier à une surface à bâtir.

La gestion de l'eau n'est prise en compte dans la composition urbaine que par défaut : l'eau de pluie s'impose ou s'imprime dans la composition urbaine seulement dans les zones inondables inconstructibles ou à la constructibilité limitée, et pour les projets les plus ambitieux dans le travail sur le relief des sites. Sauf exception, les noues et les tranchées forment une trame intermittente entre toutes les trames de déplacements urbains (trottoirs, voiries, pistes cyclables...). Elles deviennent souterraines aux intersections et s'effacent sous d'autres trames non négociables, mais aussi sous les pas des piétons, qui peinent à se les approprier.

En outre, l'analyse des différents sites montre qu'une gestion de l'eau pluviale mutualisée et continue entre espaces publics et privés, pourtant essentielle à une gestion intégrée et continue de l'eau d'un quartier, est encore peu à l'ordre du jour. Les îlots privés sont clôturés, et il est difficile de repérer le chemin de la pluie entre la toiture et le sol, les gouttières étant souvent intégrées aux façades ou dans les caissons techniques des bâtiments. Dans certains quartiers étudiés, des liens entre espaces publics et privés ont été observés : entre noues privées et publiques (ZAC des Chanteraines) ou entre les gouttières des bâtiments et les noues de l'espace public. C'est le cas, par exemple, des gouttières des écoles primaires du quartier Clause-Bois Badeau et des Docks.

Enfin, le fait de privilégier la construction, et donc d'artificialiser une grande part des sols pour rentabiliser les opérations d'aménagement, peut conduire à des choix de techniques de gestion des eaux de pluie qui minimisent le contact entre l'eau, l'air et le sol, contact pourtant favorable à la création de milieux vivants aux bénéfices multiples. Par

exemple, les eaux de toiture sont stockées, la plupart du temps, dans des bassins bétonnés au sein des parkings des immeubles.

LA GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU, ENTRE VOCATION ESTHÉTIQUE ET VOCATION HYDROLOGIQUE

Loin d'être une contrainte, la gestion intégrée de l'eau de pluie et des cours d'eau participe d'un ensemble de transformations urbaines, aujourd'hui souhaitées afin de rendre les villes plus résilientes et accueillantes pour la biodiversité. Elle améliore le cadre de vie des citoyens, en créant des espaces de nature de proximité et des trames « bleues-vertes » qui soutiennent la biodiversité en composant des milieux variés. La gestion intégrée de l'eau de pluie et des cours d'eau permet également d'atténuer les effets du changement climatique (chaleurs, pluies, inondations...). Cependant, cette transformation ne semble pas aboutie, car ce sont essentiellement les espaces déjà végétalisés et non bâtis qui sont investis par des approches écologiques et climatiques : le bâti, son implantation dans les sites, et les liens entre espaces publics et privés évoluent encore peu.

En outre, la vocation esthétique des milieux aquatiques créés domine parfois la production de nouveaux standards urbains fondés sur la prise en compte de l'hydrologie des sites. Si l'usage des eaux de pluie permet leur valorisation comme ressource dans les pratiques citoyennes, cette dernière reste très limitée quantitativement et adressée seulement à de l'arrosage, parfois limité aux plantes non comestibles, par crainte de pollutions.

Seuls deux types d'expériences citoyennes de l'eau sont proposés par les six sites étudiés : la contemplation paysagère et l'exploration naturaliste, souvent jalonnées par des panneaux pédagogiques au niveau de certains points d'intérêts, comme les mares. Les citoyens sont

7. Le Croutl renaturé dans un ancien tracé, éloigné des habitations et mis en relation avec des zones humides (Gonesse).

8. Cheminement sur une passerelle surplombant les milieux humides renaturés à proximité du Croutl (Gonesse).

tantôt tenus à distance des espaces en eau – notamment afin de protéger la faune et la flore des piétinements –, tantôt invités, par des passerelles, des ponts et des petits chemins boisés, à s’approcher de ces espaces. Une diversification de ces expériences de l’eau passerait par la reconsidération de techniques urbaines qui préexistaient aux réseaux d’évacuation. Reconsidérer des techniques traditionnelles et régionales de gestion de la circulation de l’eau dans les lieux habités représente un défi qui nécessitera d’impliquer tous les métiers de la ville en hydrologie et en écologie urbaines, et d’inclure les citoyens dans la conception des espaces de l’eau en ville. ■

Emma Thébault, docteure en urbanisme

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, thèse Cifre à L’Institut Paris Region
 et **Manuel Pruvost-Bouvattier**, ingénieur agronome, chargé d’études eau et milieux naturels,
 avec la participation de **Léo Mariasine**, urbaniste, chargé d’études économie circulaire
 département Environnement (*Christian Thibault, directeur*)

RESSOURCES

- Azzout Y., Barraud S., Cres F. N., Alfakih E., *Techniques alternatives en assainissement pluvial : choix, conception, réalisation et entretien*. Paris. Lavoisier, 1994, 372 p.
- Chocat B. et al., *Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques. Pourquoi? Comment?* ASTEE, 2013, 357 p.
- Donnadieu P., *Petit lexique de géomédiation paysagiste*. Projet de paysage, 2009.
- Pensuet S., « Méthode d’évaluation pour une gestion des eaux pluviales écologique et paysagère », mémoire de master 2 réalisé dans le cadre du master Sociétés et biodiversité, Muséum national d’Histoire naturelle, 2020, 59 p.
- Rankovic A., Pacteau C. et Abbadie L., 2012, « Adaptation aux changements climatiques et trames vertes : quels enjeux pour la ville ? Services écosystémiques et adaptation urbaine interscalaire au changement climatique : un essai d’articulation ». *VertigO – la revue électronique en sciences de l’environnement* [En ligne], Hors-série 12 | mai 2012, mis en ligne le 4 mai 2012.
- Thébault E., « La ville à fleur d’eau : doctrines, techniques et aménagements de l’eau de pluie et des cours d’eau dans l’agglomération parisienne, 1970-2015 ». *Géographie*. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2019.
- « Référentiel pour une gestion à la source des eaux pluviales dans la métropole – cahier 3 Acteurs et retours d’expériences ». Apur, 2019.
- Grandin G., Barra M., « Renaturer l’Île-de-France : vers un territoire plus résilient ». *Note rapide* Les ateliers du ZAN, n° 843, L’Institut Paris Region, 2020.
- Delaville D., Cormier T., Dugué R., « Le “MOS+”, un premier pas vers une observation moins binaire du ZAN ». *Note rapide* Les ateliers du ZAN, n° 855, L’Institut Paris Region, 2020.
- Barra M., Johan H., « Les toitures végétalisées : une évaluation des bénéfices écologiques en Île-de-France ». *Note rapide* Biodiversité, n° 890, L’Institut Paris Region, 2021.

1. Pour les quartiers de la Noue, à Montreuil, et Hoche, à Nanterre, la zone humide du Vignois, à Gonesse, et le quartier des Docks de Saint-Ouen.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
 Fouad Awada
DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION
 Sophie Roquette
RÉDACTION EN CHEF
 Laurene Champalle
MAQUETTE
 Jean-Eudes Tilloy
INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE
 Cécile Mauclair, Laetitia Pigato

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE
 Inès Le Meledo, Julie Sarris
FABRICATION
 Sylvie Coulomb
RELATIONS PRESSE
 Sandrine Kocki
 33 (0)1 77 49 75 78

L’Institut Paris Region
 15, rue Falguière
 75740 Paris cedex 15
 33 (0)1 77 49 77 49
 ISSN 2724-928X
 ISSN ressource en ligne
 2725-6839

