

Journées d'études
Solutions fondées sur la nature et systèmes hybrides liés à l'eau :
Caractérisation et Gestion patrimoniale
16/11/2020

Des réseaux aux écosystèmes :
hygiénisme, génie environnemental et
écologique pour la gestion des eaux
pluviales

Emma Thébault
Docteure en Urbanisme
Post-doctorante au Muséum national d'Histoire naturelle
emma.thebault@mnhn.fr

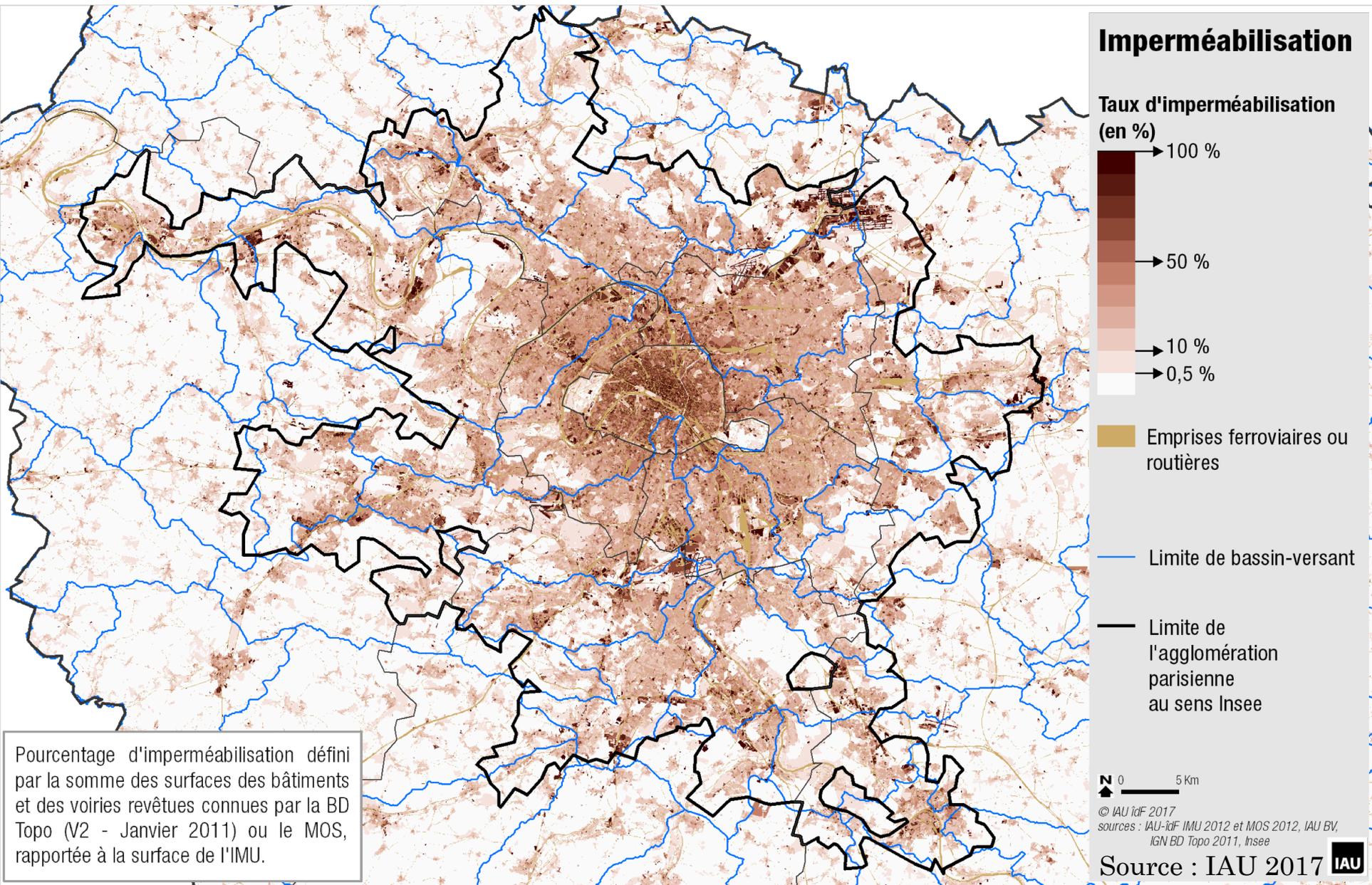


Le « génie environnemental » des années 1960 (Barraqué 2005)

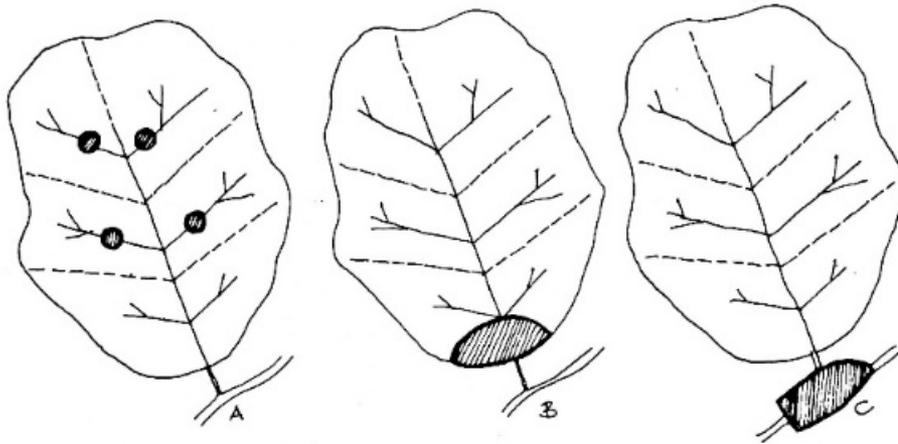


La station d'épuration d'Achères, principal équipement de l'agglomération parisienne

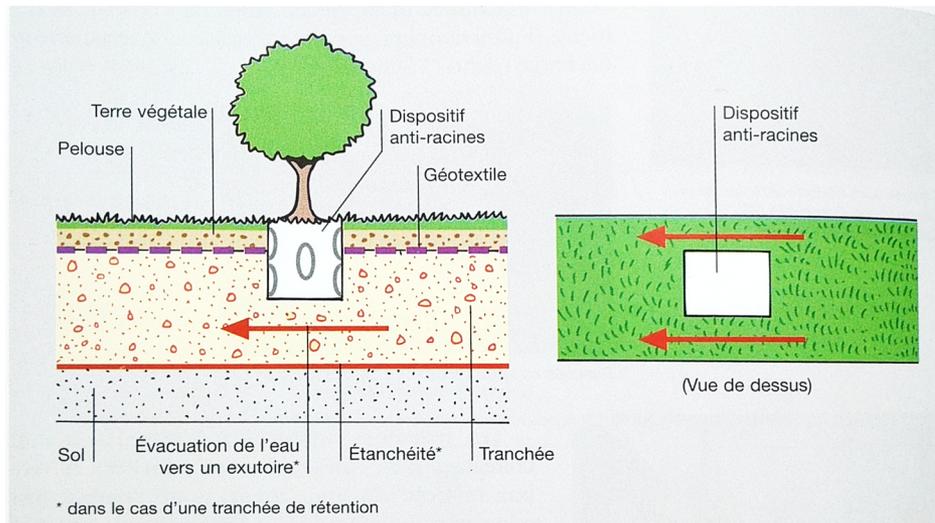
Les réseaux à l'épreuve de l'expansion urbaine



Une modernité « rustique » : hydrologie et paysages



Les différentes positions des bassins de retenue sur le réseau et les cours d'eau (IAURIF 1982, p. 50)



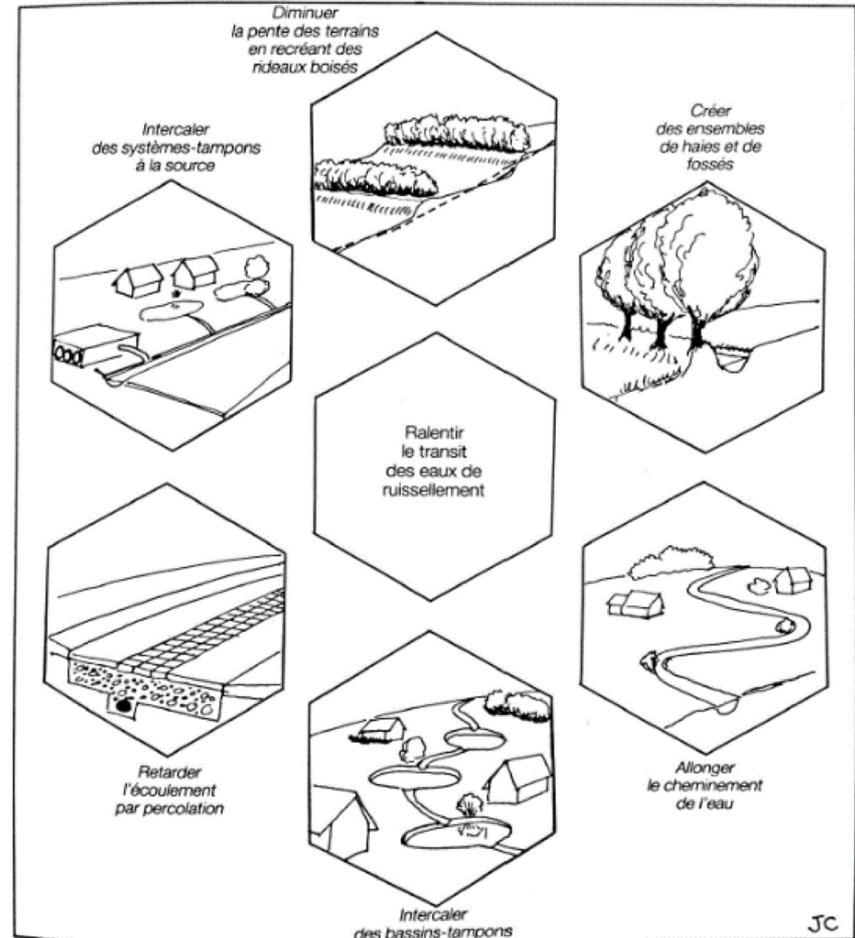
Réalisation d'une tranchée avec arbre et dispositif anti-racines.

Tranchée filtrante avec dispositif anti-racine (CERTU 1998)

3 RALENTIR LE TRANSIT DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Objectif :

Augmenter le temps de concentration (retarder le temps mis par la goutte d'eau la plus éloignée de l'exutoire pour y parvenir) afin d'écrêter le pic de ruissellement maximum (débit de pointe), éviter la mise en charge des réseaux, étaler dans le temps les débits de décharge pour optimiser le dimensionnement des installations.



Différents dispositifs de ralentissement des eaux pluviales (Foncier Conseil 1991, p. 17)

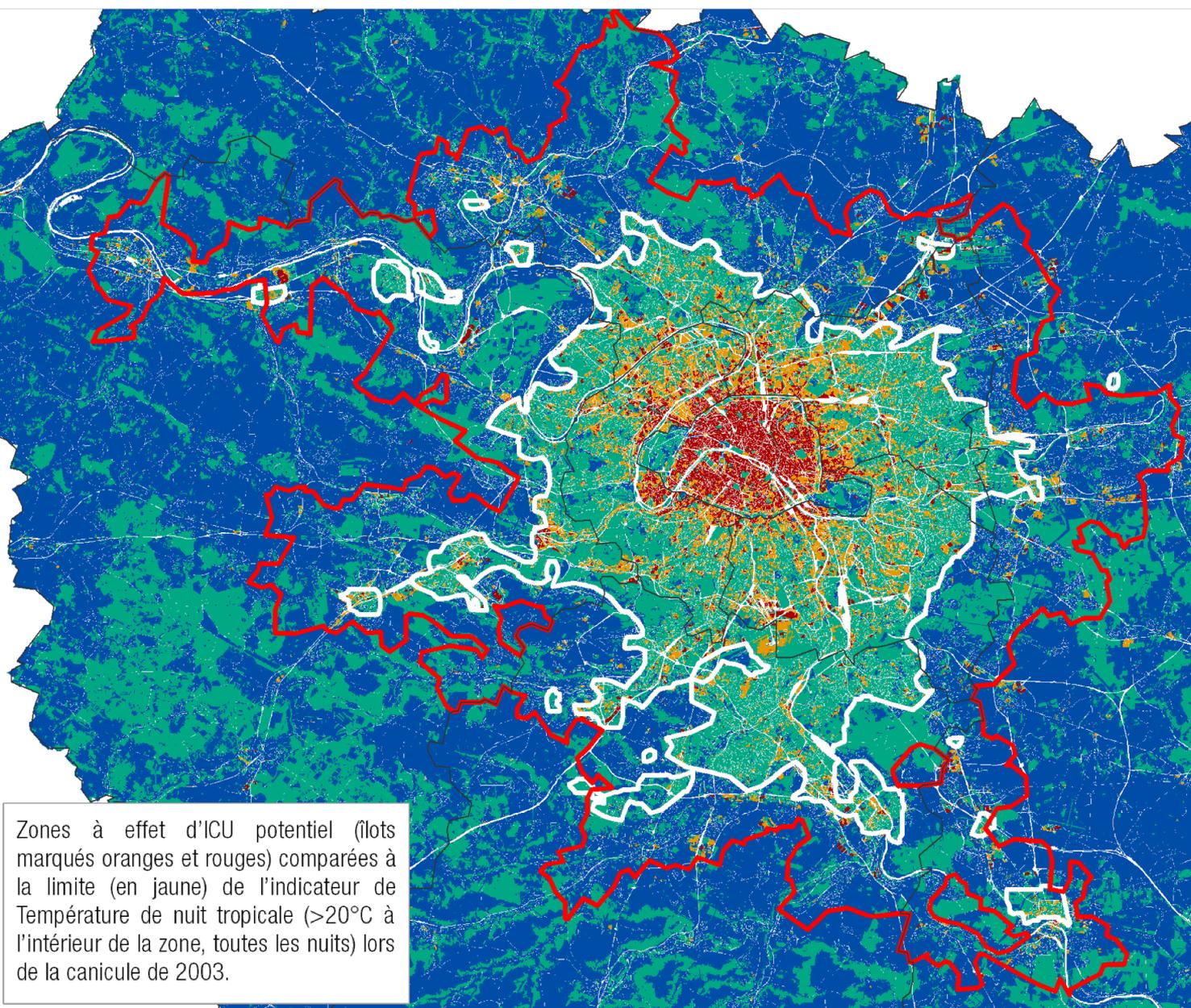


L'eau comme trame à l'échelle de la ville

La chaîne des lacs, Val-Maubuée, 2002.

Source : Barles (2012), Extrait du cours de Sabine Barles en Master d'Aménagement et d'Urbanisme à l'Université Paris 1.

Ruptures climatiques et écologiques



Îlots de chaleur urbain en 2003

Zones à effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) la nuit et limite (jaune) de température de nuit tropicale

Amplification de l'aléa climatique

- Rafrâchissement
- Faible
- Moyen
- Fort

— Limite d'indicateur de Nuit tropicale (>20°C) lors de la canicule de 2003

— Limite de l'agglomération parisienne au sens Insee

0 5 Km

© IAU idF 2017
sources : IAU-idF IMU 2012 et MOS 2012, IAU BV,
IGN BD Topo 2011, Insee

Source : IAU 2017



Zones à effet d'ICU potentiel (îlots marqués oranges et rouges) comparées à la limite (en jaune) de l'indicateur de Température de nuit tropicale (>20°C à l'intérieur de la zone, toutes les nuits) lors de la canicule de 2003.

Un espace de bien-être en ville



Des promenades
le long des milieux humides



Un espace de découverte
des milieux aquatiques



Un lieu calme faisant place aux sonorités
de l'eau, du vent et de la faune

Un espace sain, mêlant
pureté de l'eau et de l'air



Un espace de transition entre
milieu urbain et milieu agricole



Des espaces naturels de proximité
redonnant une place
à l'eau en ville

Une perspective paysagère
reposante depuis
les habitations



Des loisirs
nautiques

L'idéal des milieux naturels urbains

- 1 Précipitation
- 2 Interception par la végétation
- 3 Evaporation/évapotranspiration
- 4 Ruissellement
- 5 Infiltration dans le sol
- 6 Rétention dans le sol
(Capacité au champs)
- 7 Ecoulement hypodermique
- 8 Ecoulement vers le sous-sol,
recharge de la nappe



Figure 8 : Les différentes variables hydrologiques dans le concept d'«aménagement paysager absorbant»
(Absorbent landscape, d'après les documents du Greater Vancouver Regional District)

Noue végétalisée associée à un parking

Source : AESN, Composante Urbaine, LEESU, (2013), p. 11

Bénéfices multiples de la résurgence de l'eau en ville

Source : CEREMA (2015)

La difficile transformation des infrastructures héritées



1 382 ouvrages enterrés

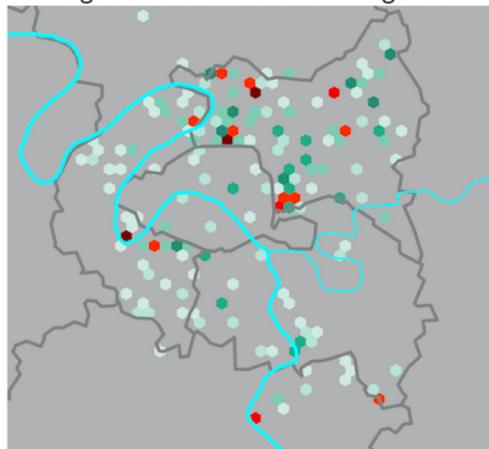


872 ouvrages ouverts et végétalisés

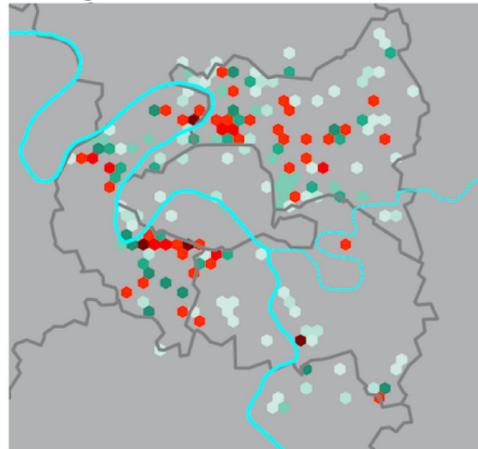


663 ouvrages ouverts et non végétalisés

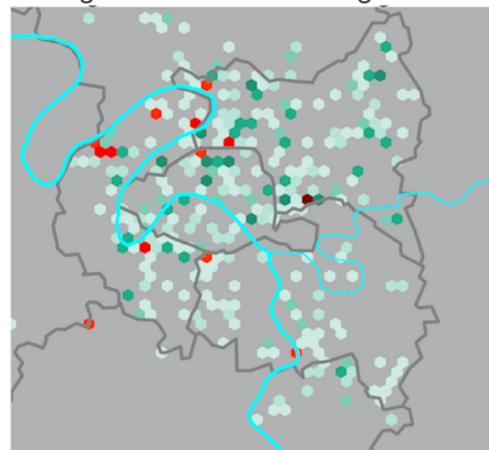
ouvrages à ciel ouvert non végétalisés



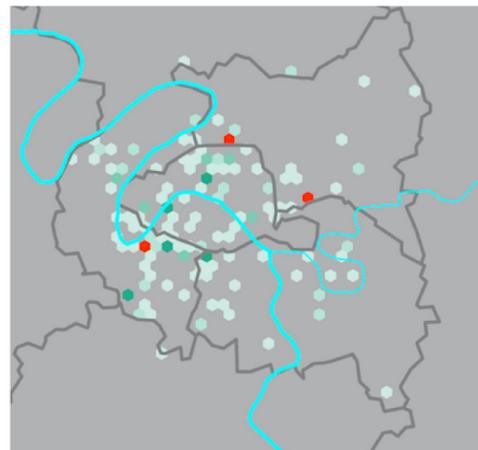
ouvrages enterrés



ouvrages à ciel ouvert et végétalisés



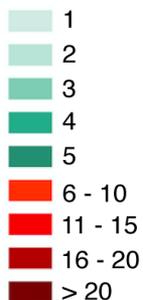
autres



Les types de techniques (en nb)

noe	254
fossé	19
toiture	417
puits	263
bassin ouvert	300
chaussée poreuse	67
tranchée	66
bassin enterré	1028
canalisation	147
cuve aérienne	26
cuve enterrée	56
esp. ouv. urbain	201
SAUL	73
voirie réserv.	16
bâche	27
jardinière	2
non renseigné	115

nombre de techniques par maille de 86,6 ha



Trois modèles urbains et représentations de l'environnement qui s'articulent sans s'annuler :

- L'hygiénisme et la ville délétère
- Le génie environnemental et les trames paysagères
- Les solutions fondées sur la nature et les milieux naturels urbains

À discuter :

- L'importance de produire un nouveau modèle urbain écologique
- La place de l'expertise dans la construction de nouveaux paysages
- La capacité des villes à gérer et prendre en charge ces nouvelles approches

Discussion

Plan d'ensemble et photographie de la restauration de l'Aire dans le canton de Genève

Merci de votre attention.



Bibliographie indicative

- Barles, S.**, 1999. La ville délétère : médecins et ingénieurs dans l'espace urbain, XVIIIe-XIXe siècle, Champ Vallon, 388 p.
- Barles, S.**, 2007. « Urban metabolism and river systems: an historical perspective – Paris and the Seine, 1790–1970 », Hydrology and Earth System Sciences Discussions, vol. 4, n. 3, p. 1845-1878.
- Barles, S.**, 2012. « Une avant-garde en matière d'écologie urbaine », in Orillard, C., Picon, A., De la ville nouvelle à la ville durable : Marne-la-Vallée, Marseille, p. 205-221.
- Barles S., Thébault E.**, 2018, « Des réseaux aux écosystèmes : mutation contemporaine des infrastructures urbaines de l'eau en France », Tracés. Revue de Sciences humaines [En ligne], vol.35, num.Infrastructures, 117-136.
- Barraqué, B.**, 1993. La ville et le génie de l'environnement, Paris, France, Presses de l'école nationale des Ponts et Chaussées, 249p.
- Barraqué B.**, 2005, « Not too much but not too little : the sustainability of urban water services in New York, Paris and New Delhi », in Olivier Coutard, Richard Hanley et Rae Zimmerman (dir.) Sustaining Urban Networks : the Social Diffusion of Large Technical Systems, London et New York, Routledge. p. 188-202.
- Barraqué, B.**, 2011a. « Les trois génies de l'eau », in Barraqué, B., Roche, P.-A. (dir.), Peurs et Plaisirs de l'Eau, Editions Hermann, p. 327-349.
- Bouleau, G.**, 2017. « Écologisation de la politique européenne de l'eau, gouvernance par expérimentation et apprentissages », Politique européenne, n. 55, p. 36-59.
- Carré C., Deutsch J.-C.**, 2015, *L'eau dans la ville. Une amie qui nous fait la guerre*. La Tour d'Aigues, Éditions de l'Aube, 320 p .
- Fletcher, T.D., Shuster, W., Hunt, W.F., Ashley, R., Butler, D., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P.S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., Viklander, M.**, 2015. « SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage », Urban Water Journal, vol. 12, n. 7, p. 525-542.

Bibliographie indicative

Frioux, S., 2010. « Fléau, ressource, exutoire : visions et usages des rivières urbaines (XVIIIe-XXIe s.) », Géocarrefour, n. Vol. 85/3, p. 188-192.

Melosi M. V., 2000, The Sanitary City: Environmental Services in Urban America from Colonial Times to the Present. Baltimore and London, Johns Hopkins University Press, 578 p .

AESN, COMPOSANTE URBAINE, LEESU, 2013. 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, 63 p.

ASTEE, Bernard Chocat (coord.), 2013. Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques. Pourquoi ? Comment ?, ASTEE, 366 pages.

BIOTEC-MALAVOI, 2007. Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau, Agence de l'eau Seine-Normandie, 64 p.

CEREMA, 2015. Intégrer les milieux humides dans l'aménagement urbain - Des valeurs à partager sur le territoire, 8 p. [En ligne], URL : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/ACCIDR/doc/IFD/IFD_REFDOC_0548117/integrer-les-milieux-humides-dans-l-amenagement-urbain-des-valeurs-a-partager-sur-le-territoire

CERTU, 1998. Techniques alternatives aux réseaux d'assainissement pluvial, 155 p.

FONCIER CONSEIL, 1991. Gestion des eaux pluviales et urbanisme vert, Le quotidien du maire hebdo, Paris, 80 p.

IAURIF, 1982. Maîtriser les eaux de ruissellement, Quelques solutions pour l'amélioration du cadre de vie, p. 6

Régionalisation des paramètres de la formule de Caquot

Avec:

- I Pente moyenne du bassin versant (m/m)
- C Coefficient d'imperméabilisation
- A Superficie du bassin versant (ha)
- K, α , β , γ Paramètres fonctions de la région considérée et de la période de retour (T) de la pluie
- m Coefficient d'ajustement lié à la forme (allongement) du bassin versant.



Délimitation des régions de pluviométrie homogène (Ministère de l'Intérieur)

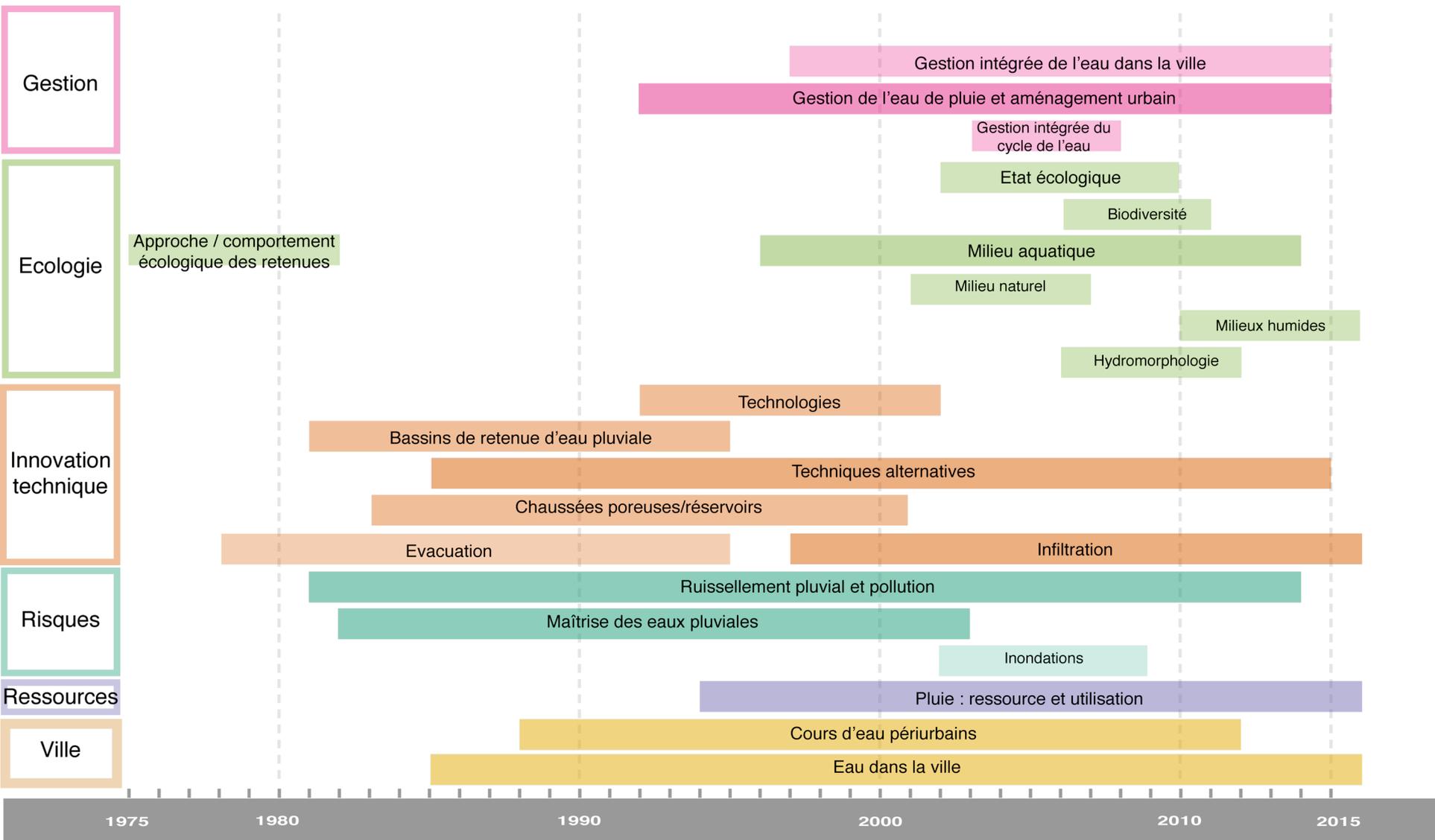
Chenalisation de la Seine au XIXème siècle



Rehaussement des quais de Seine, « Notre-Dame vue du quai de la Tournelle »

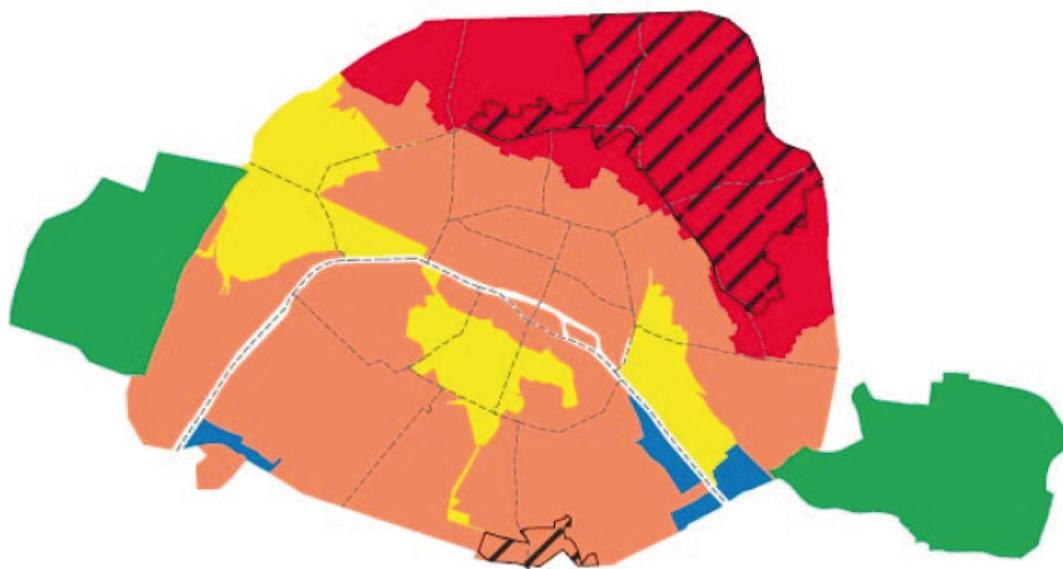
Auteur : J. B. Jongkind, 1852

Matériau et méthode : analyse de documents techniques – corpus 209



Le zonage pluvial parisien : préserver la Seine

Légende



Zones d'abattement volumique minimal

Zone rouge : abattement réduit

Règle du seuil de la lame d'eau de 4 mm,
Règle du pourcentage de 30 % d'une pluie de 16 mm.

Zone orange : abattement normal

Règle du seuil de la lame d'eau de 8 mm,
Règle du pourcentage de 55 % d'une pluie de 16 mm.

Zone jaune : abattement renforcé

Règle du seuil de la lame d'eau de 12 mm,
Règle du pourcentage de 80 % d'une pluie de 16 mm.

Zone verte : abattement total

Règle du seuil de la lame d'eau de 16 mm,
Règle du pourcentage de 100 % d'une pluie de 16 mm.

Zone de rejet vers le milieu naturel

Zone bleue

Conduit à imposer des installations de collecte, de stockage, de traitement des eaux pluviales pour permettre un rejet vers le milieu naturel.

Zone de protection au débordement du réseau d'assainissement

Zone hachurée

Des mesures de limitations des débits de rejet dans les égouts sont prescrites pour protéger le réseau d'assainissement en cas de fortes pluies et de pluie décennale (non exclusives d'un abattement volumique correspondant à la couleur de la zone sous-jacente).

Carte simplifiée du zonage pluvial de la ville de Paris (version en aplat)

Source

La rencontre de l'hydraulique et de l'écologie

Domaine d'application des protections végétales sur les berges

