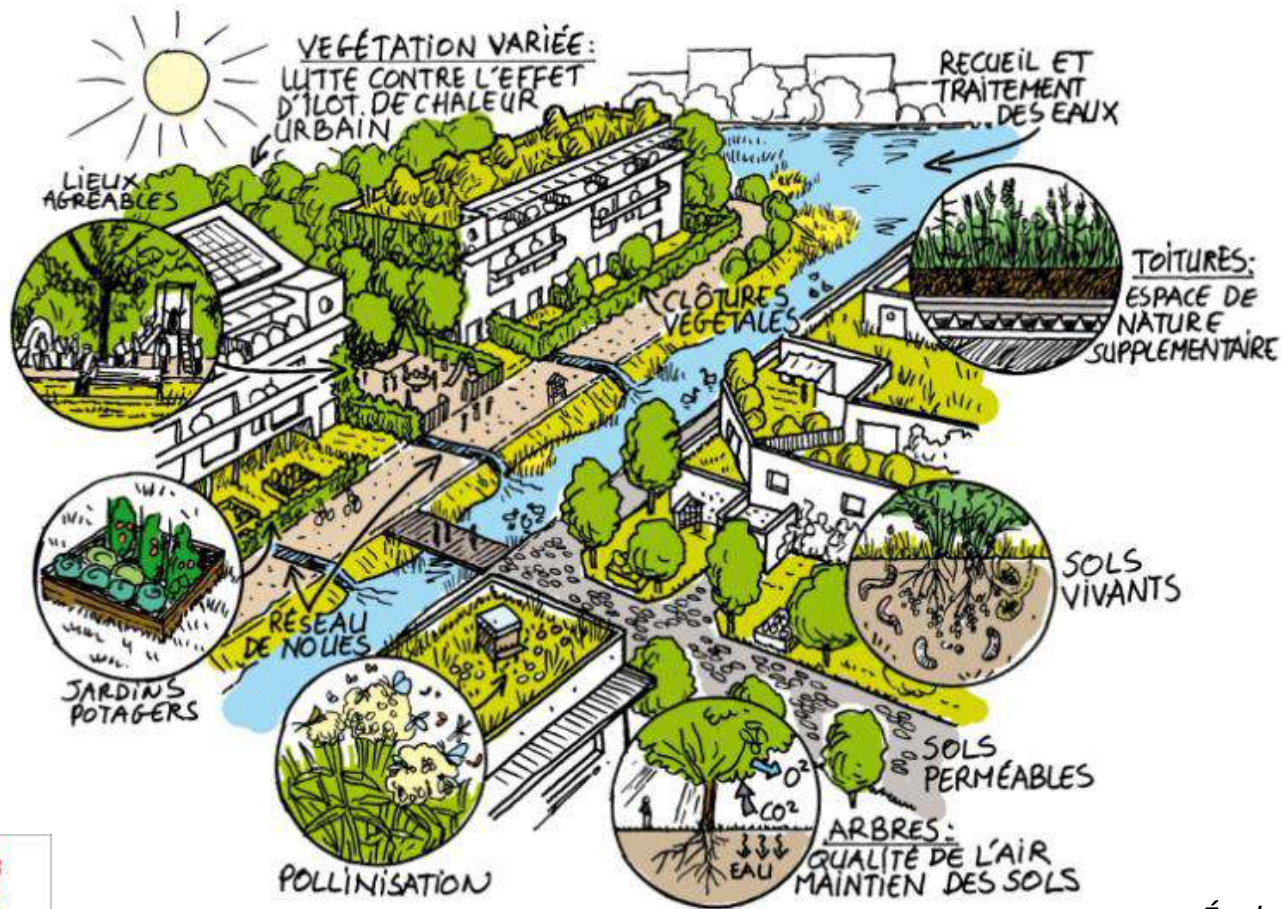


Les solutions fondées sur la nature

Des infrastructures vertes résilientes pour les villes



natureparif

Agence régionale pour
la nature et la biodiversité

île de France

Marc Barra

Écologue - Natureparif

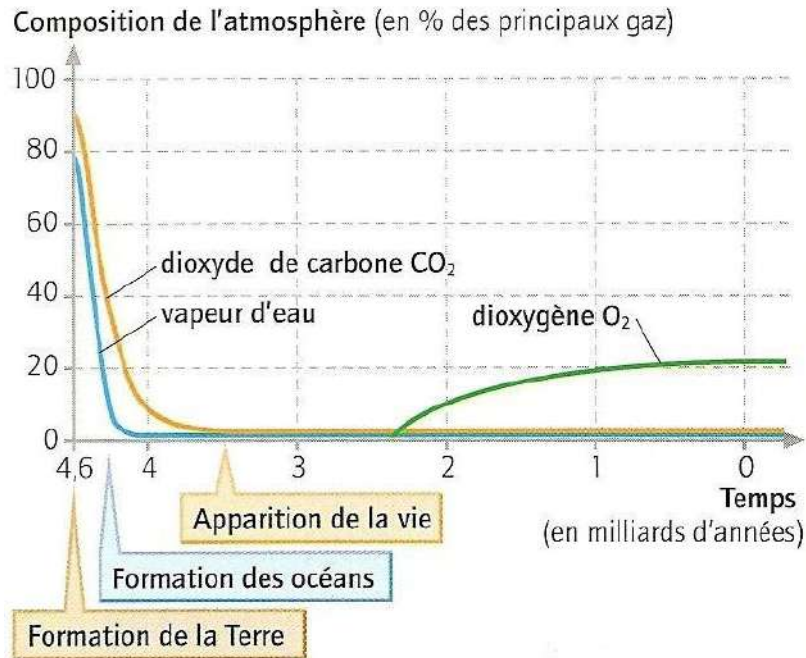
Les Rendez-vous du SAGE Mayenne

Eau et changement climatique

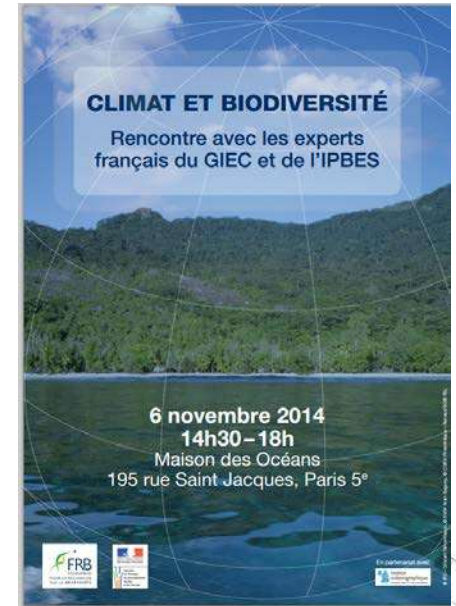
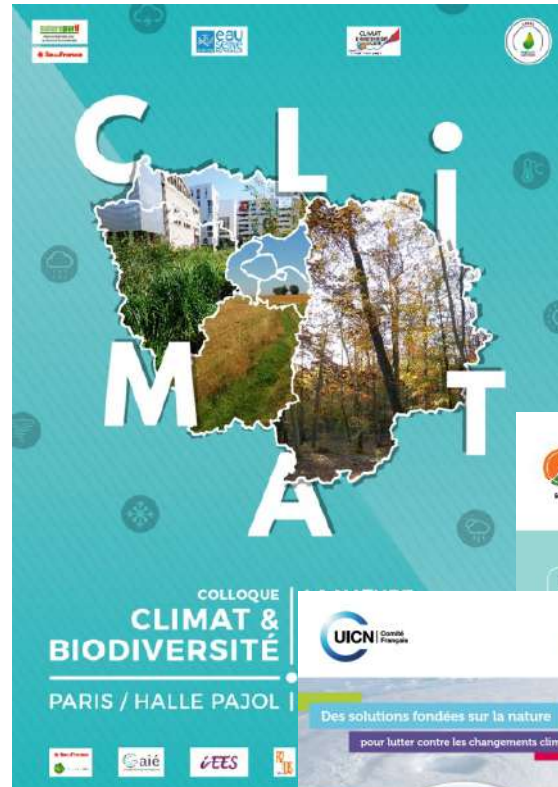
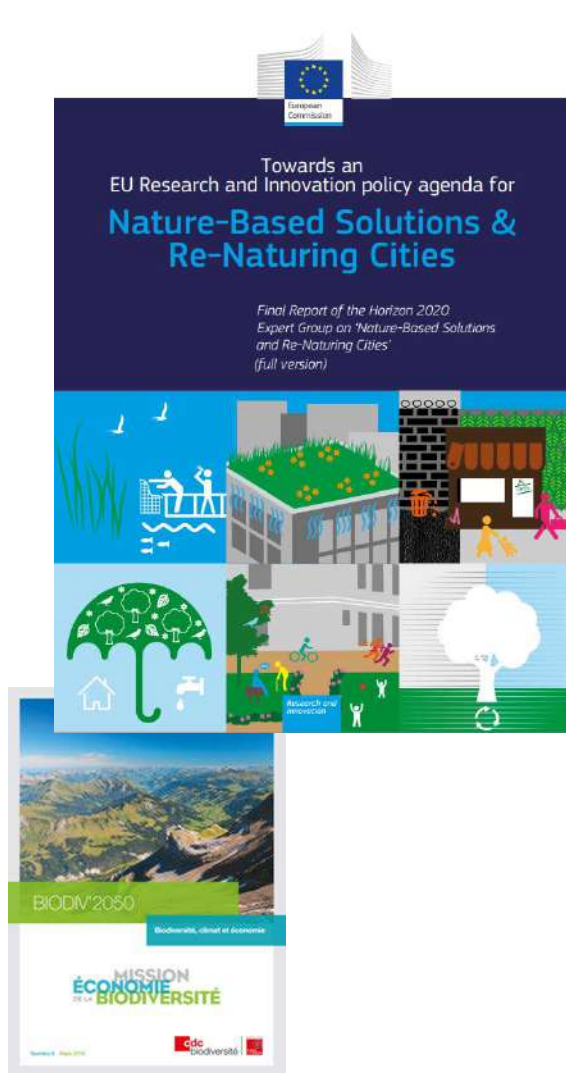
19 octobre 2017

Eau, climat et biodiversité : des interactions depuis nos origines

- Le vivant a conditionné l'atmosphère actuelle. Les rétroactions climat-biodiversité sont à la base de la vie sur terre et durent depuis 4,5 milliards d'années



Les solutions fondées sur la nature : un concept en pleine émergence



La nature comme source de solutions pour le stockage de C



43 TC/ha

Entre 3 et 4 PgT C stockés
dans les 30 premiers cm
du sol en France



70 TC/ha



70 TC/ha

Conversion de terres	Flux additionnel annuel moyen en t C/ha/an (scénario à 20 ans)	Équivalences en CO ₂ émis ou capté (t eq. CO ₂ /ha/an) ¹⁰
	Stockage de carbone	Captage de CO ₂
Culture -> Prairie Permanente	0,49 ± 0,26	0,84 à 2,75
Culture -> Boisement	0,44 ± 0,24	0,73 à 2,49
Prairie permanente -> Boisement	inférieur à + 0,1 ± 0,2	- 0,1 à 0,3
	Déstockage de carbone	Émissions de CO ₂
Prairie permanente -> Culture	-0,95 ± 0,3	2,4 à 4,6
Bois -> Culture	-0,75	2,75
Bois -> Prairie permanente	-0,1 ± 0,1	0 à 0,7

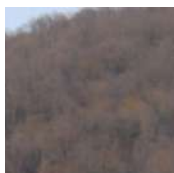
Source : Arrouays et al., 2002.



Prairies humides = zones d'expansion des crues
et refuges pour la biodiversité

Superficie en 2000 : 1051 ha

Superficie en 2008 : 559 ha



Les haies : triple bénéfice eau – climat - biodiversité



IDF : 5,5 ml de haies/ha



Bretagne : 110 ml de haies/ha

Stockage de C par une haie : 125kgC/m/an

➔ 60 000 km de haies créées en Île-de-France : 75 000 T de C stockées chaque année
Habitat pour de nombreuses espèces agricoles ; restauration des continuités écologiques



Maxime ZUCCA - Natureparif

Et en ville ? La nature comme source de solutions



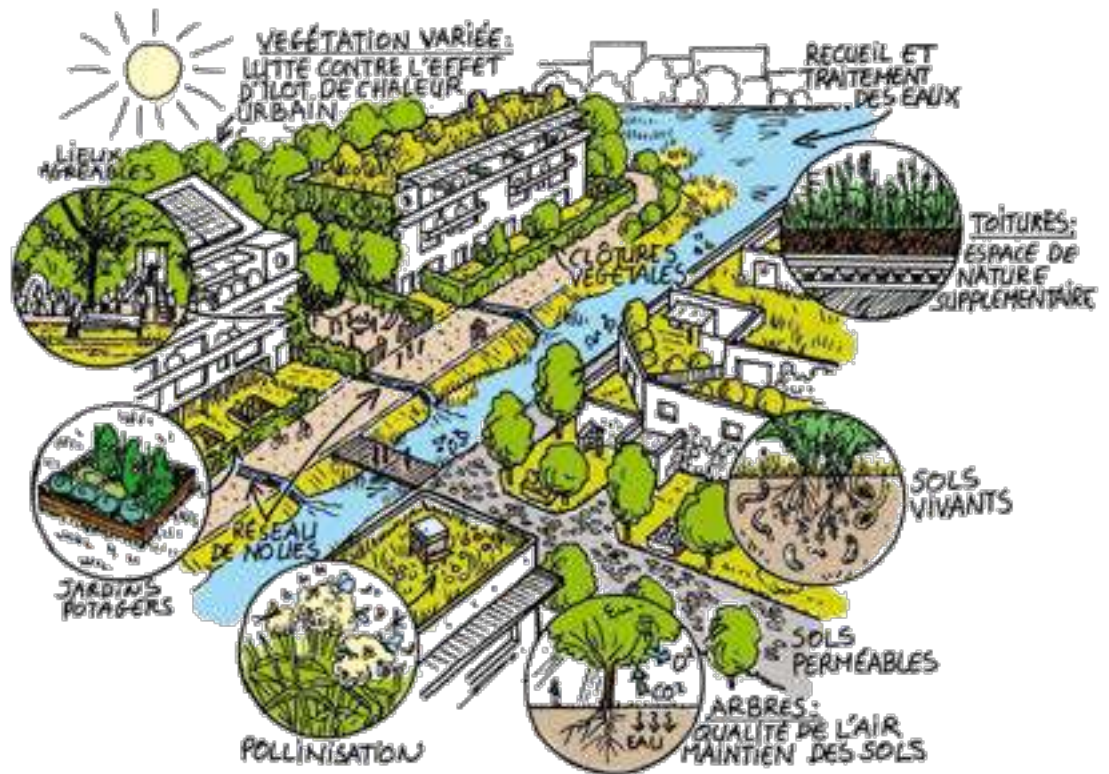
*Gestion du risque
d'inondations, de ruissellement*



Gestion des canicules, îlots de chaleur



*Gestion des espèces (dont
pathogènes, invasives potentielles)*



PROPRIÉTÉS ÉPURATRICES ET RÉGULATRICES

- Évapotranspiration et rafraîchissement
- Gestion de l'eau
- Filtration des particules
- Pollinisation

SERVICES CLIMATIQUES

- permettre le déplacement d'espèces
- Lutte biologique (+ d'habitats pour les auxiliaires)
- Stockage de CO2 dans les sols et la végétation

Il ne suffit pas que ce soit vert pour que ça marche !

Acteurs de + en + exigeants sur la qualité écologique



Pelouses, gazons, fleurissement, murs et toitures végétalisés : quelle empreinte des systèmes et de leur gestion ?



Plantations monospécifiques et adaptation aux aléas climatiques ?



Une somme de plantes en bacs n'est pas de la « biodiversité ». La biodiversité résulte des interactions entre organismes, pas de leur juxtaposition.

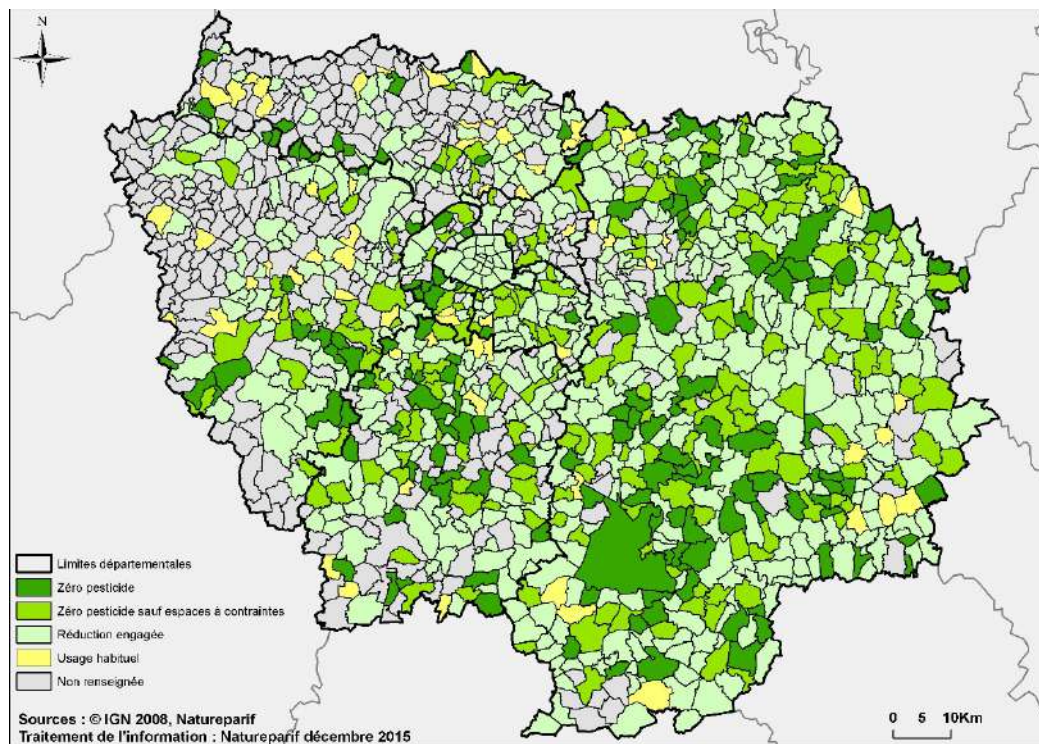
Mieux accepter la flore spontanée

Interstices urbains: *Bords de routes, de voies ferrées et zones bâties*

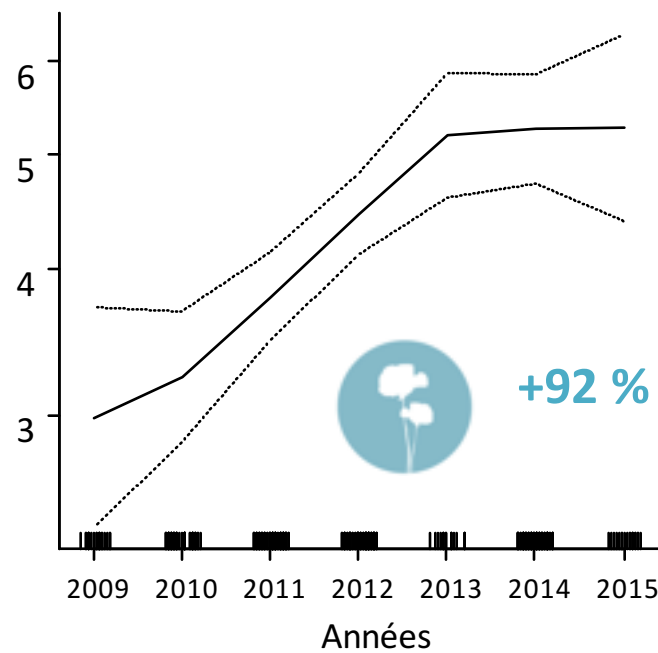


Réversibilité !


Effet de l'arrêt des pesticides?




Richesse moyenne
par placette




Nature en ville et nuisances




« Une mare ? Ça risque d'attirer les moustiques !
Ou propager des maladies »




« Je ne veux pas d'insectes et d'araignées dans ma maison! Ni voir de rats ou de pigeons »




« La nature en ville, c'est des coûts en plus ! »



« Vos solutions ne sont pas adaptées à l'accessibilité handicapés »



« Les pavés enherbés c'est pas bon pour les talons aiguille »



« La végétalisation des toits risque d'endommager l'étanchéité »



Des solutions à l'échelle de la ville



Renaturation de la trame bleue

Favoriser la **réouverture des cours d'eau enterrés prioritaires**, et leur renaturation.



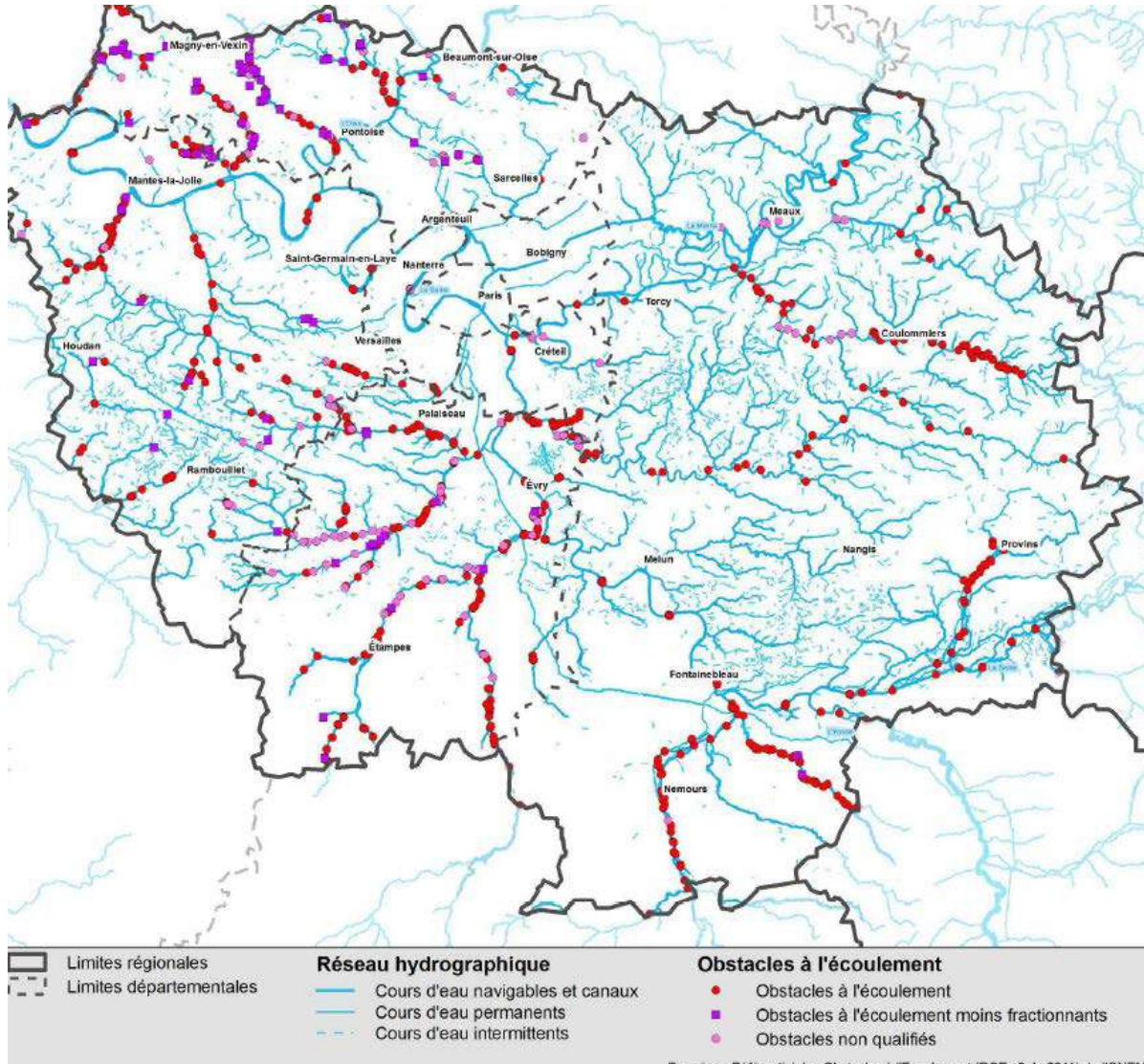
Réouverture de la Bièvre entre Massy et Verrières



La réouverture du Petit Rosne à Sarcelles



Potentiel de désartificialisation ?



972 obstacles à l'écoulement lors de la V3 du recensement en 2011

Villes "éponges"



Villes éponges ?



Noues végétalisées à Montreuil (P.L Vacher)



Lille (59)



Scirpus phragmites *Phragmites* *Phragmites* *Phragmites*

Phytoépuration à Berne (Suisse)



Écoquartier Hoche à Nanterre (92)

Programme Mares de la métropole Rouen Normandie



Exemples de réalisations en Seine Saint-Denis



Exemples: Clos Saint-Vincent – Noisy-Le-Grand

- 19 juillet 2011 – 40 mm sur 13h



La gestion alternative de l'eau : moins chère ?



VS



TOTAL, pour 640 m³



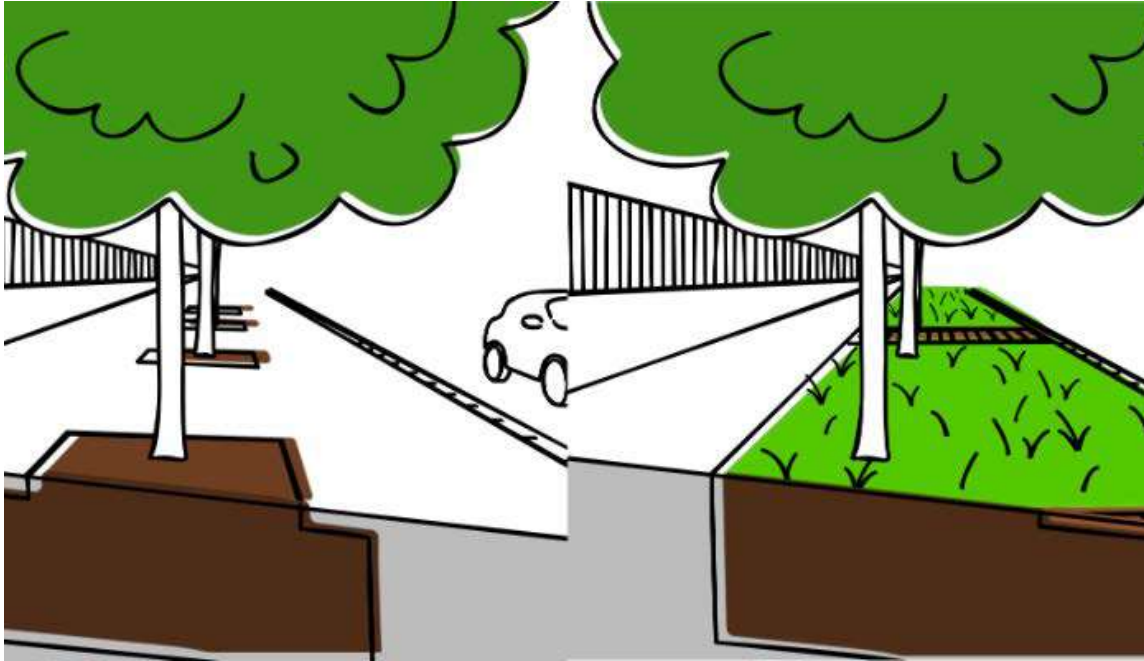
TOTAL : 10,91 – 11,87 euros / m³

TOTAL : 23,58 – 43,97 euros / m³

Green infrastructure

Grey infrastructure

Trames brunes ?



Source : Robin Chalot - Lichen



Quartier de la Courrouze à Rennes

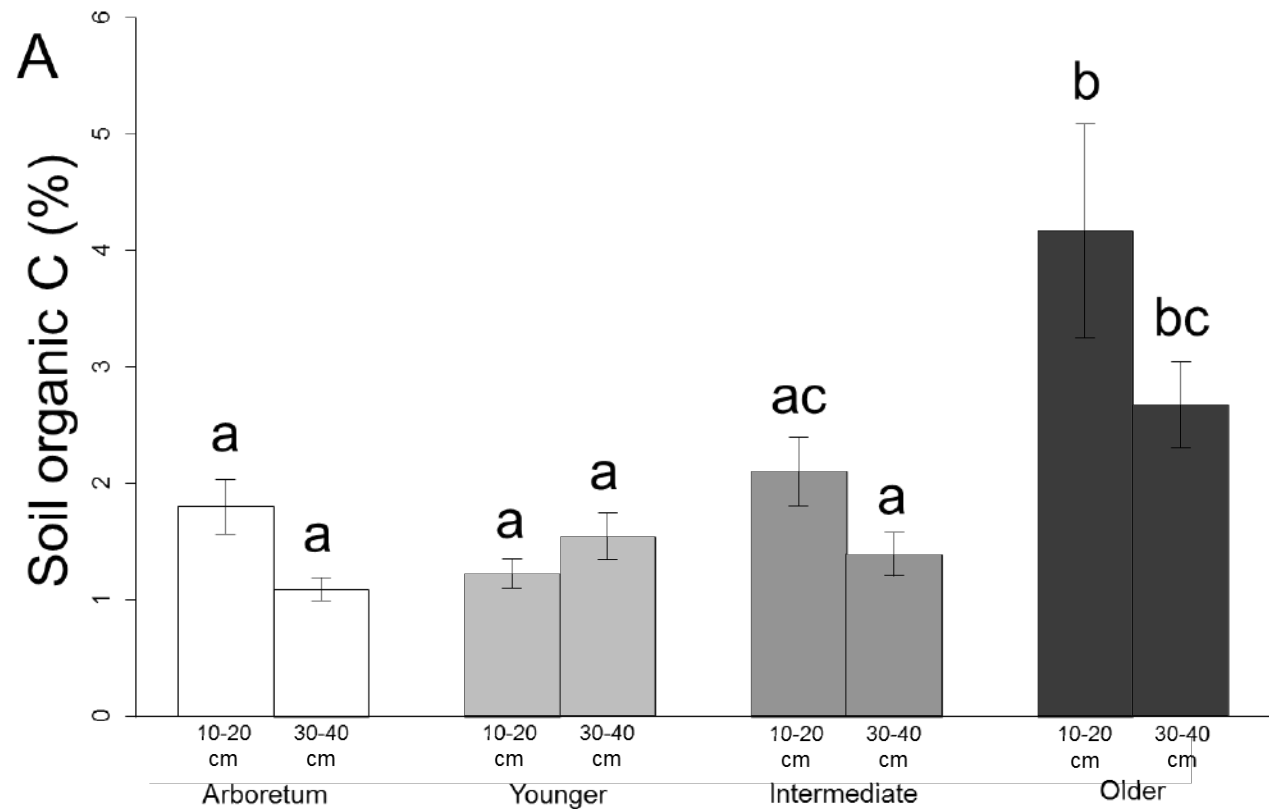
Friches



Quartier de la Courrouze à Rennes



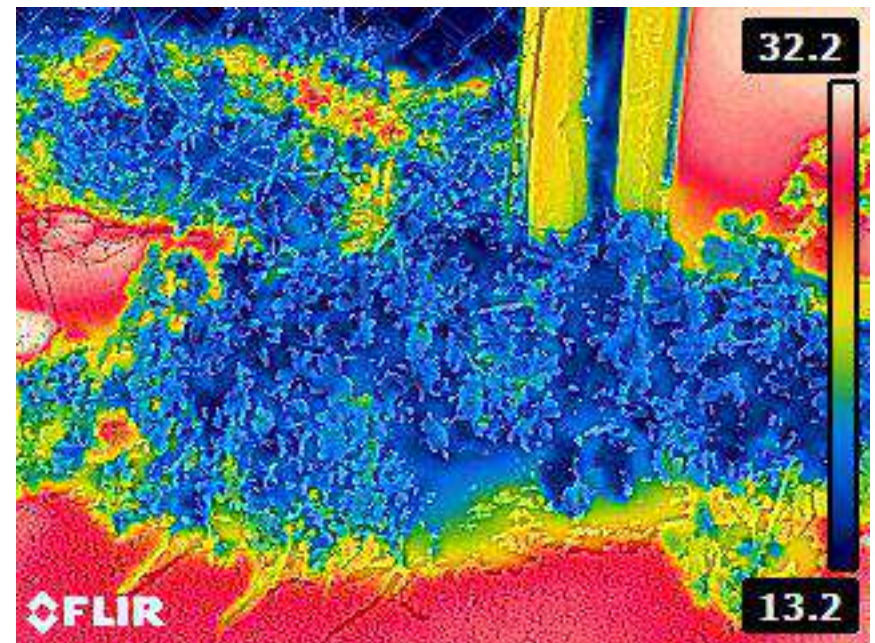
Préserver les arbres (surtout les vieux 😊)



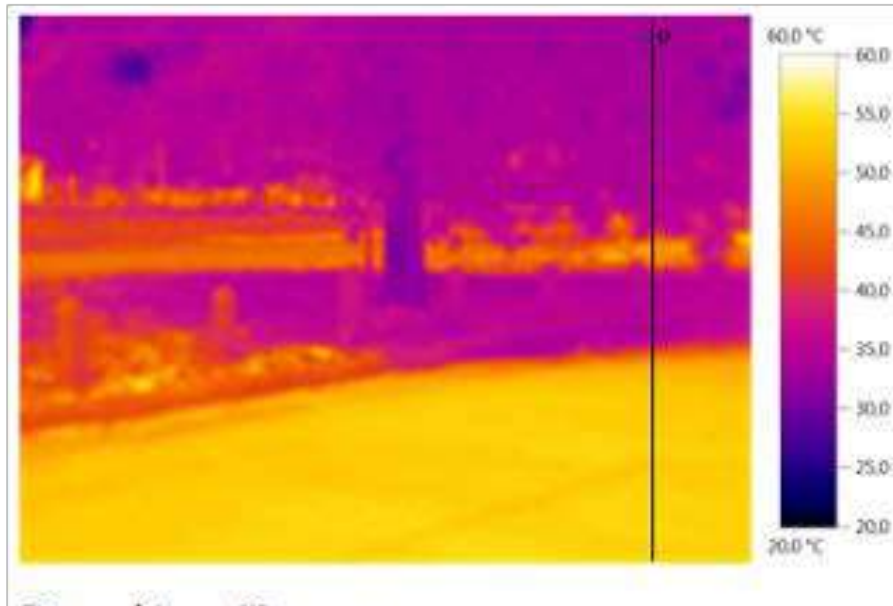
Rankovic A. 2016.
Thèse de Doctorat

Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris



Source : Pierre-Luc Vacher – Ville de Montreuil



Végétalisation de trottoirs à Caen

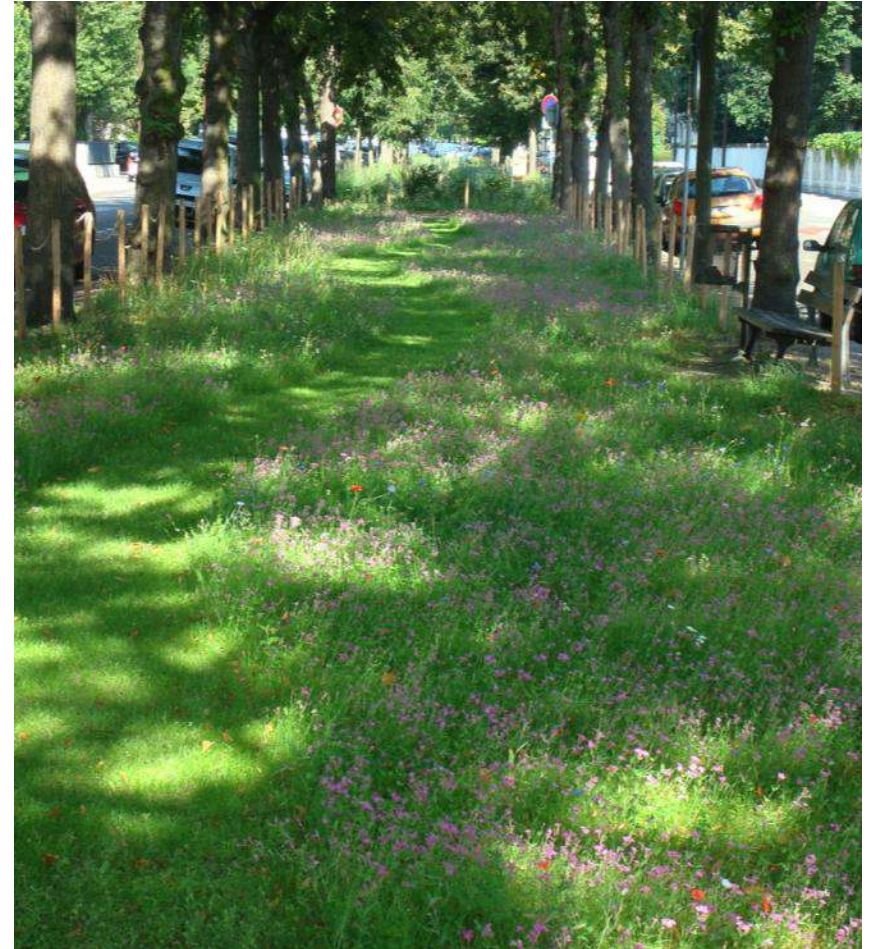
Tissu pavillonnaire



Désimperméabilisation et végétalisation participative, à Montpellier



DÉMINÉRALISATION DES TROTTOIRS



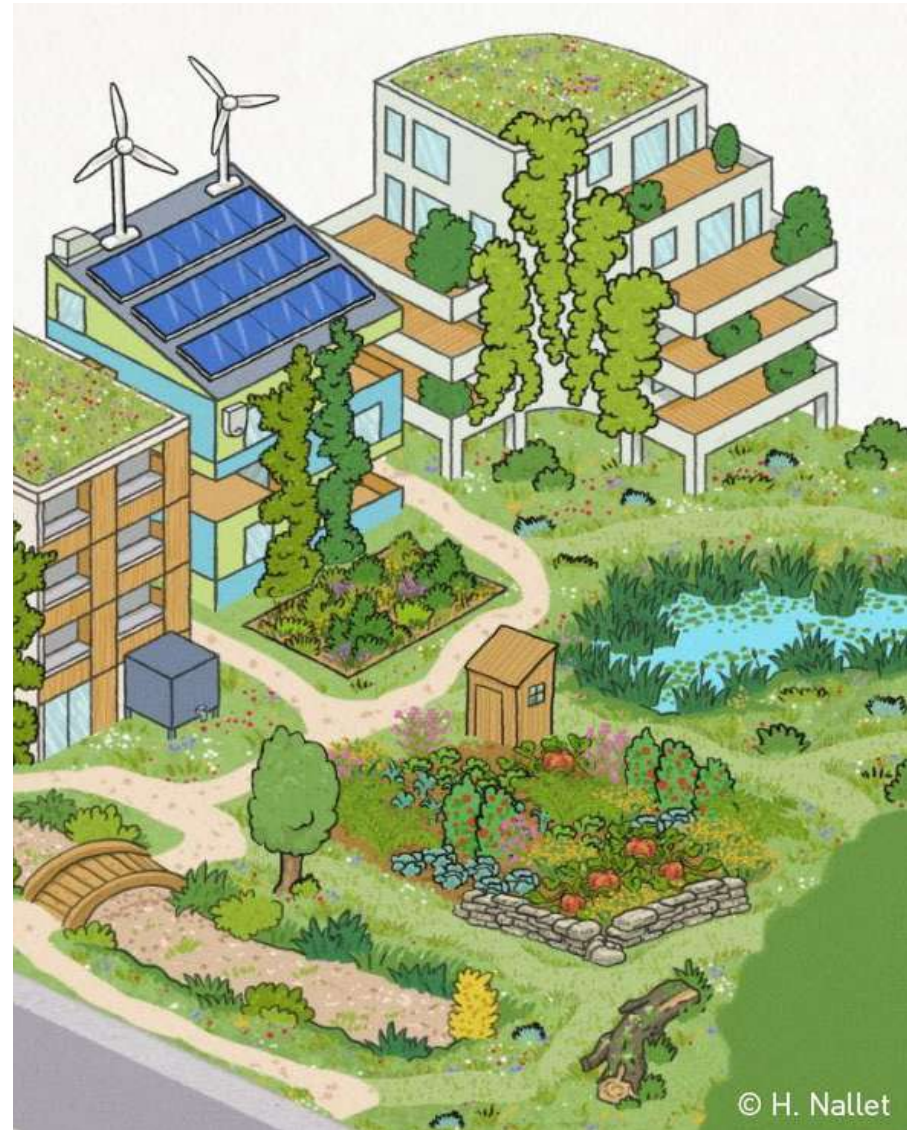
Source : Suzanne Brolly – Euro métropole de Strasbourg

Ecoquartier des Docks de Ris
Ris-Orangis (91) M. Barra



**Pas de séparation entre l'espace public et privé
= TRAME VERTE LOCALE !**

Des solutions à l'échelle du bâti



Des bâtiments réversibles ?



Coûts à anticiper dès la conception

Toitures végétalisées : fonctionnement et dynamique des services écosystémiques associés

- * Yann DUSZA, Xavier RAYNAUD, Jean-Christophe LATA, Sébastien BAROT, Luc ABBADIE
- * Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris
- * Mission Economie de la Biodiversité (CDC-biodiversité) / Ville de Paris



On ne peut pas tout attendre des toitures végétalisées : cas par cas

- Le choix des plantes (espèce, genre ou famille) influe directement le niveau de services écosystémiques

- Quelques exemples :

- Famille « légumineuses » : ↗ rétention en eau
↗ nitrates

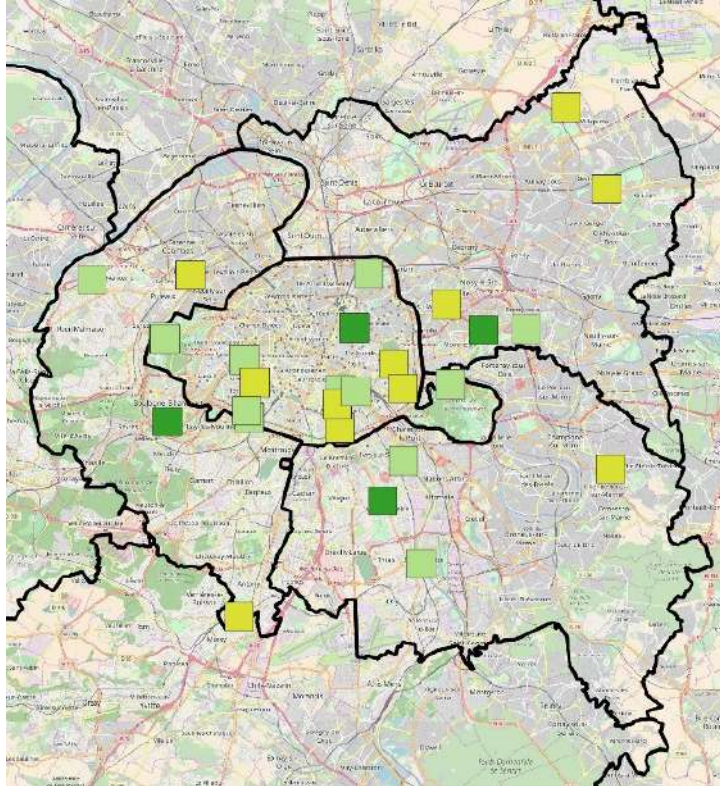


- Genre « œillet » : ↘ rejets de carbone organique dissout

- Espèce « *Achillea millefolium* » : ↗ transpiration / rafraîchissement



TOITURES VEGETALISEES : vers plus d'exigences sur la qualité



Types des toitures

■ Intensif

■ Semi-intensif

■ Extensif

□ Limites départementales

Étude Natureparif : 31 toitures évaluées

Inventaires floristiques, arthropodes, pollinisateurs

Analyse de la qualité des sols (ETM, biomasse, ADN, rétention d'eau)

Mycorhizes

Pratiques de gestion

Collège Lucie Aubrac à Livry-Gargan



École Aimée Césaire à Nantes
Phytolab



École des sciences et de la biodiversité
Chartier Dalix Architectes





Ivry-sur-Seine (94), 2017 - M. Barra



Étude de la biodiversité des toitures végétalisées:

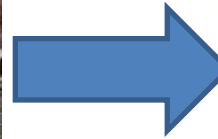
- Inventaires botaniques
- Insectes pollinisateurs
- Arthropodes au sol
 - Oiseaux



Villes rafraichissantes ?



« CoolRoofs » : 100 000 m² de toits peint en blanc pour réduire l'albedo



Toit végétalisé et réduction de l'îlot de chaleur urbain

114 espèces recensées, 44 étaient issues des plantations et **70 étaient des espèces arrivées spontanément.**



Myr Muratet (en bas : Sedum rupestre)







Bordeaux (Hôtel d'agglo), 2017 - M. Barra

Objectiver les coûts : faire le choix du low cost ?



Mur végétal en modules à Cergy



Plantes grimpantes à Lille



Plantes grimpantes sur bâtiment historique à Strasbourg

Végétalisation des murs	Investissement/m ²	Entretien/m ²
Mur végétal en nappe	757,57 €	57,93 €
Mur végétal en modules préformés	450,00 €	40,00 €
Mur végétal en gabions	576,49 €	42,41 €
Jardinières suspendues	543,91 €	40,00 €
Plantes grimpantes	52,53 €	8,70 €

Table 1. Effect of a green facade on building thermal performance

Difference in temperature in front of and behind the facade	1.4°C cooler in summer 3.8°C warmer in winter
Difference in surface temperature between bare wall and vegetated wall (summer)	Average bare wall temperature is 5.5°C higher Maximum temperature is 15.2°C higher
Difference in relative humidity in front of and behind the facade	7% higher in summer 8% lower in winter



Paris 11e - M. Barra



Paris 19e - M. Barra



Éco-école des Boutours à Rosny-sous-Bois (93)

- Isolation paille, bois et matériaux à base végétale
- Végétalisation du toit et potager utilisé par les enfants
- Conservation des arbres existants

Comment ont-ils réussi ?

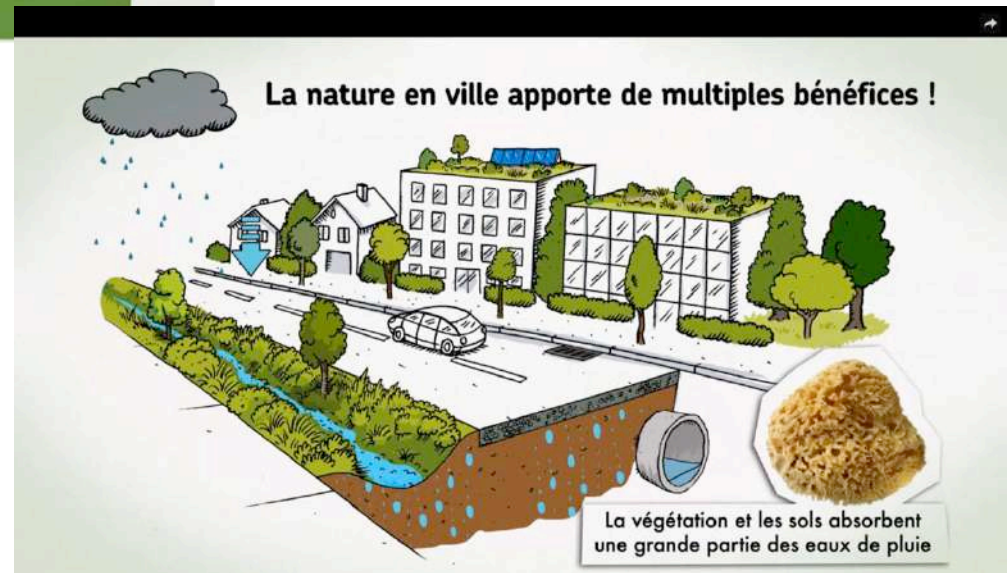
- Un architecte motivé en régie publique
- Des cahiers des charges rigoureux et explicites

Merci pour votre attention !



2 films d'animation

Bâtiment et biodiversité : et si l'on pensait les villes et les bâtiments comme des écosystèmes ?



Climat : la nature source de solutions en Île-de-France