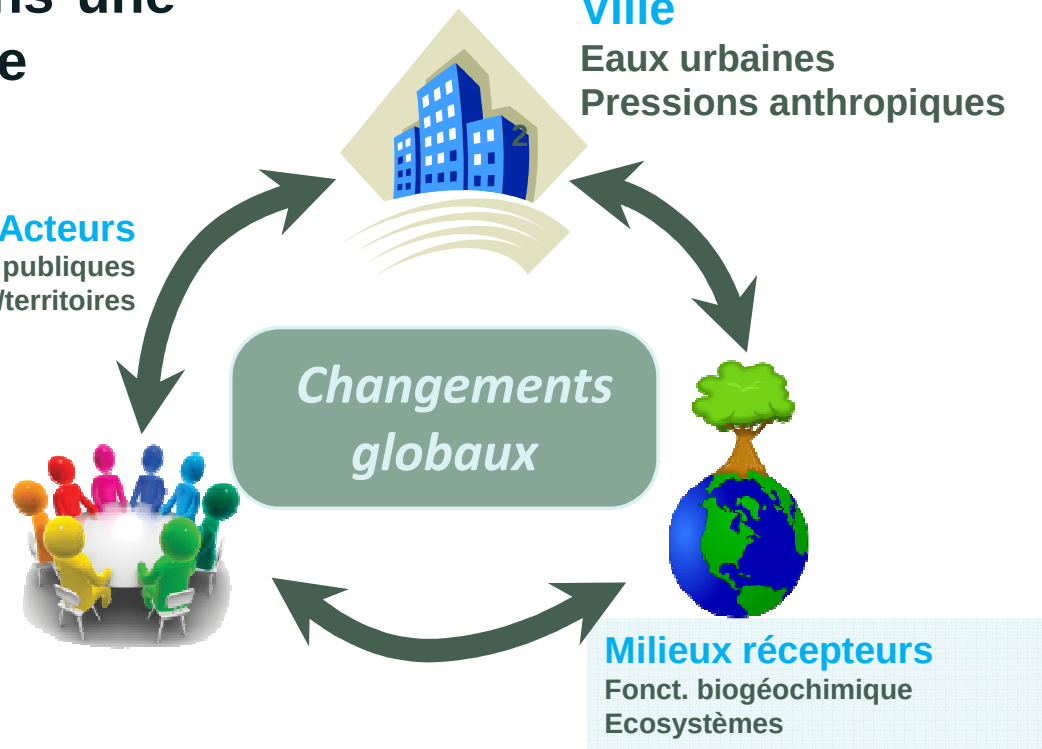
Vers une maîtrise à la source de la contamination des eaux pluviales urbaines

Marie-Christine GROMAIRE

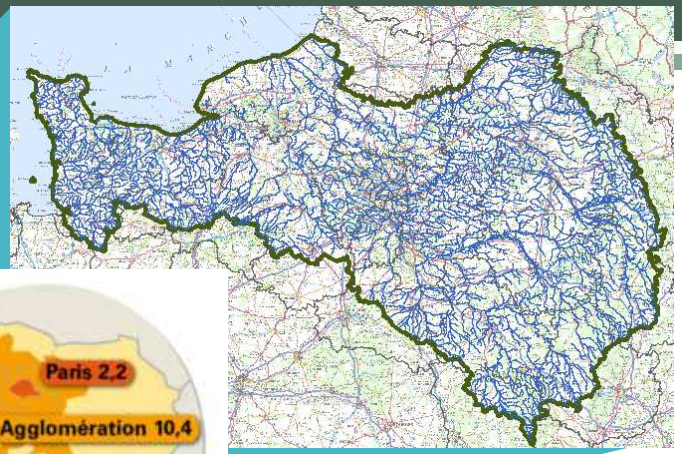
LEESU – Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains

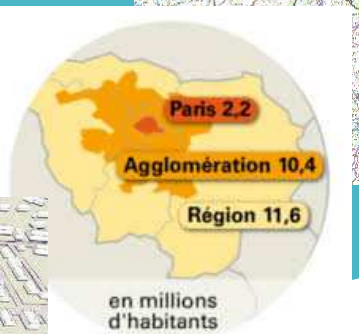
Eaux et ressources dans une ville durable et résiliente



LEESU – Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains

Du petit cycle de l'eau au grand cycle





Bassin versant

Agglomération

Quartier

Bâtiment
Voirie

LEESU – Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains

Approches interdisciplinaires

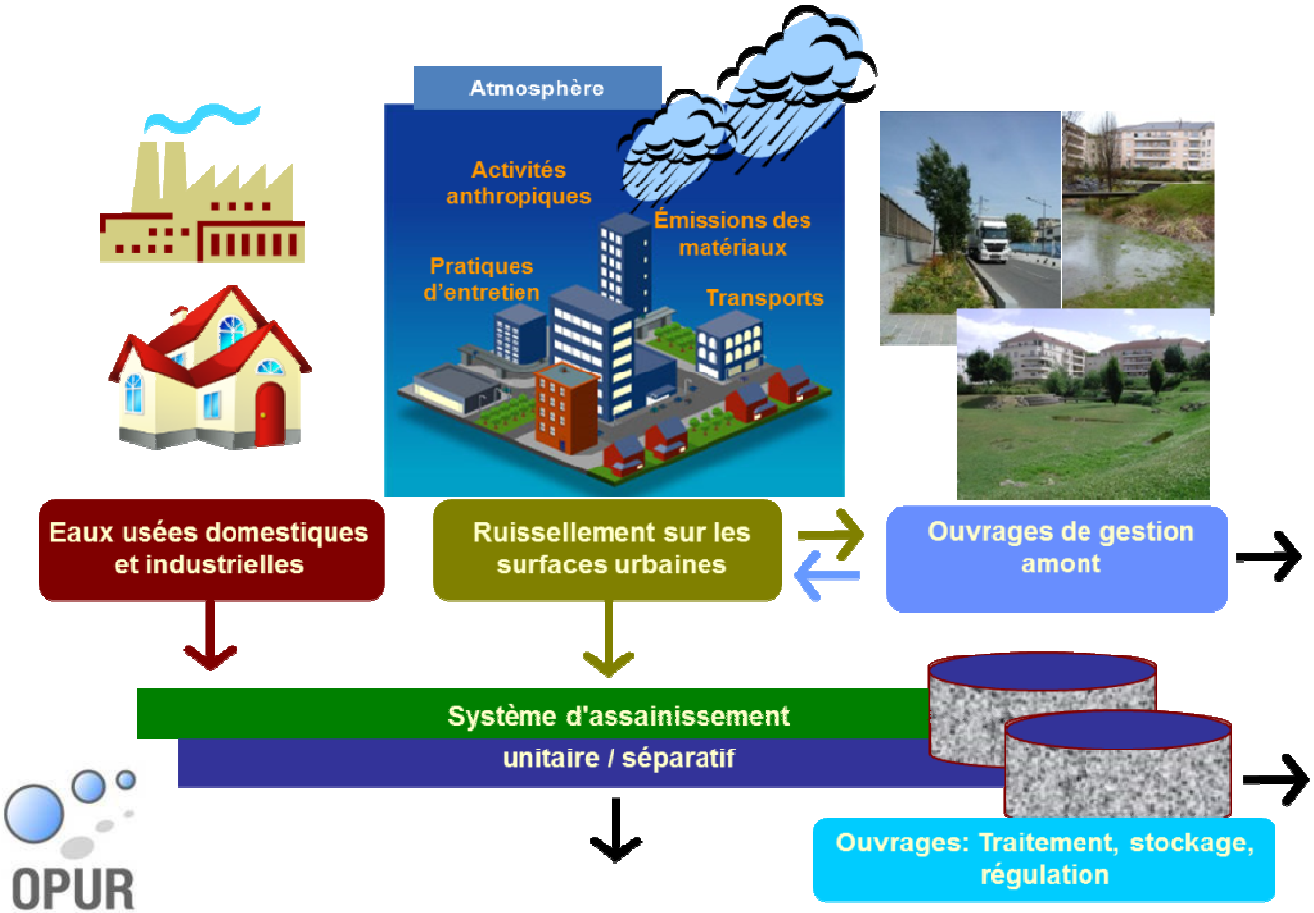
- Sciences de l'ingénieur
- Sciences sociales
- Hydrologie urbaine
- Microbiologie
- Limnologie
- Chimie

Outils couplés

- Métrologie (*in-situ*, pilote, labo)
- Plateformes analytiques (chimie, microbiologie)
- Modélisation (physique, biochimique, urbaine)
- Entretiens, enquêtes usagers , récits de politiques publiques

Des compétences multidisciplinaires au service d'une recherche finalisée

OPUR – observatoire des polluants urbains



- Structuration de l'expertise scientifique en hydrologie urbaine
- Partenariats durables entre chercheurs et institutionnels
- Soutien aux politiques publiques

Partenaires opérationnels

Maîtrise la contamination des eaux pluviales urbaines au plus près de sa source

Pourquoi gérer les flux polluants à l'amont ?

- Capacité limitée de traitement à l'aval
- Le transport en réseau une source de contamination:
  - Mauvais branchements
  - Remise en suspension de dépôts

Gestion amont
= gestion diffuse, petits ouvrages
= gestion différenciée suivant la surface

De l'eau déchet à l'eau ressource

Tout ruissellement urbain contribue à la pollution diffuse des milieux

Mais…

Tous les ruissellements ne justifient pas une « dépollution »

- Limiter le transfert des contaminants vers les milieux aquatiques
- Valoriser localement les eaux peu contaminées
- Traiter spécifiquement des volumes restreints d'eaux très contaminées

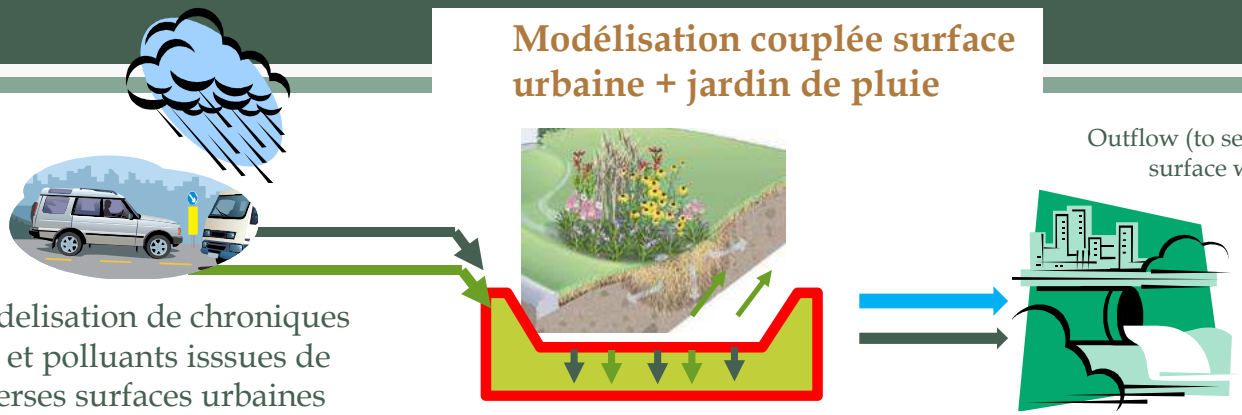
Limiter le transfert des polluants en favorisant l'infiltration et l'évapotranspiration des pluies courantes

Un dimensionnement purement hydrologique?

Selon quel critère?

Déclinaison sous forme d'outil opérationnel en projet

Modélisation couplée surface urbaine + jardin de pluie



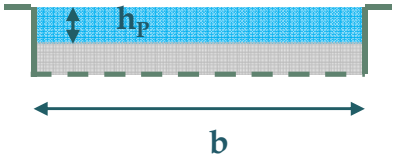
Modelisation de chroniques eau et polluants isssues de diverses surfaces urbaines

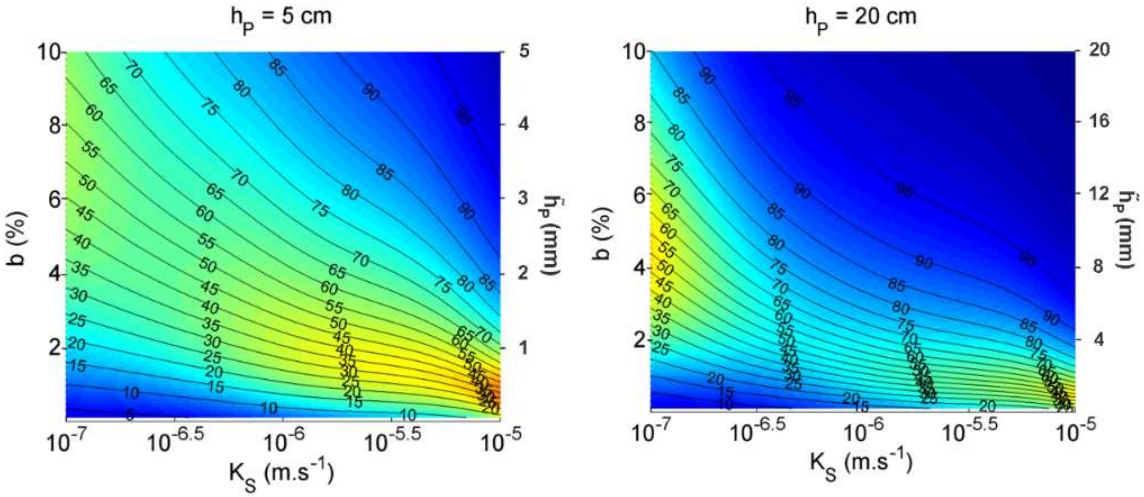
Stockage, infiltration, evapotranspiration
→ retention des polluants

Thèse J.Sage 2016

http://www.theses.fr/2016PESC1153

ex: Abattement de la charge polluante annuelle en fonction de la surface et la profondeur de l'ouvrage

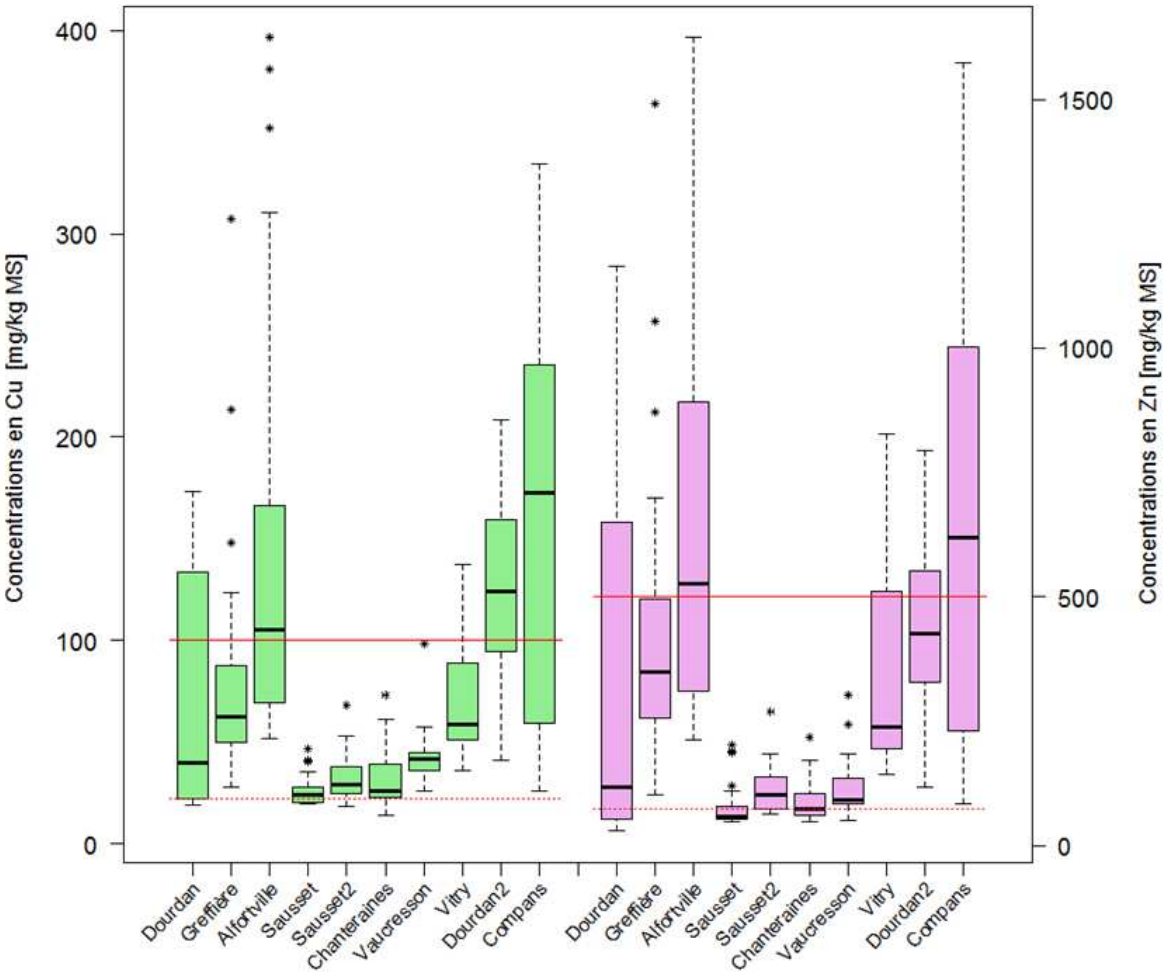




Un risque de contamination diffuse des sols et sous sols?

10 sites d'infiltration décentralisée en Ile de France : diversité de sols, de contextes urbains…

Thèse D.Tedoldi 2017



Un risque de contamination diffuse des sols et sous sols?

Petit basin d'infiltration

Accumulation dans le sol de surface…

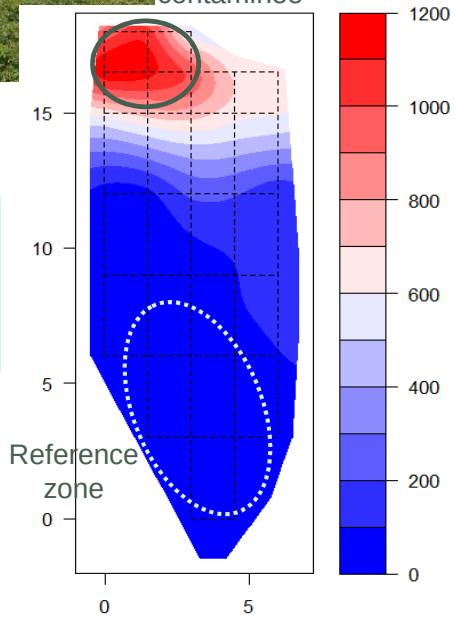
mais étendue horizontale and verticale limitée

Thèse D.Tedoldi

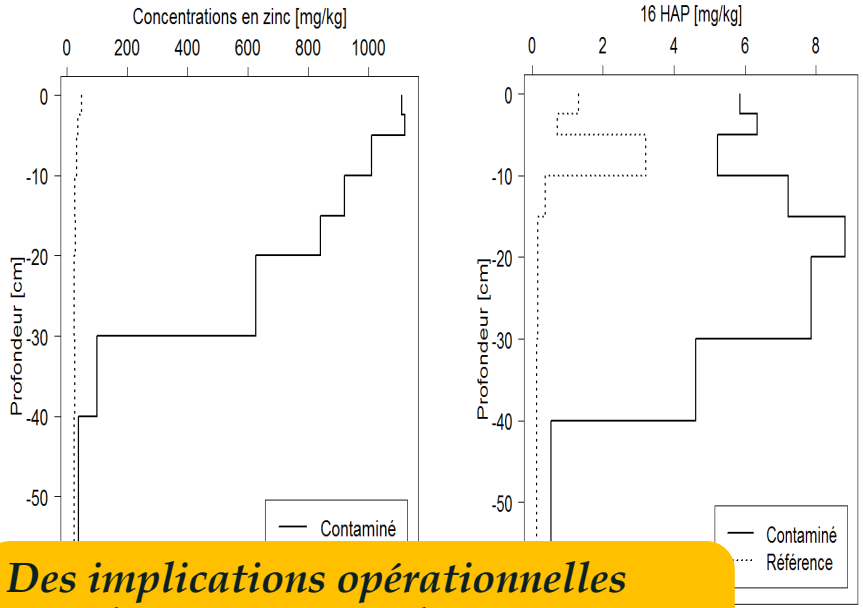
2017

Zone contaminée

Cartographie de surface Concentration en Zn



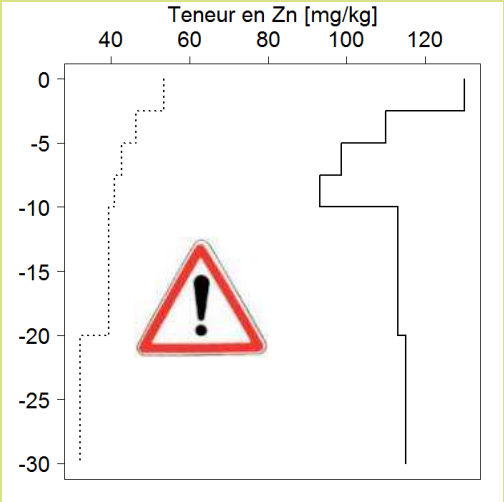
Profils de contamination verticale



Des implications opérationnelles pour la conception et la maintenance. Guide en projet

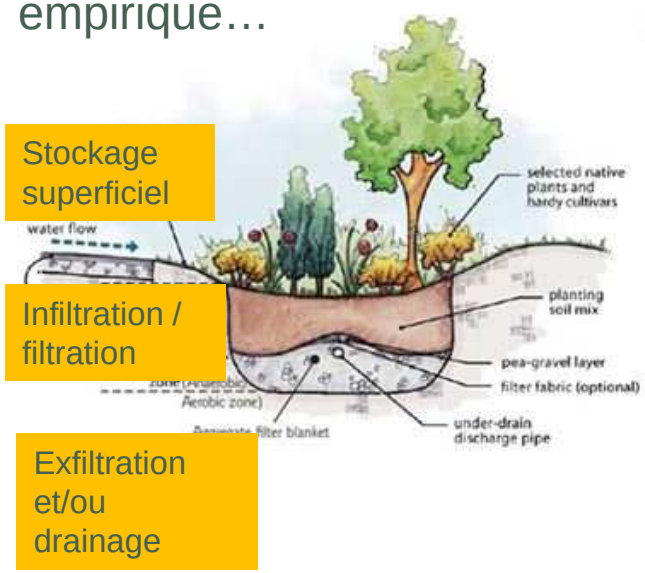
SAUF…

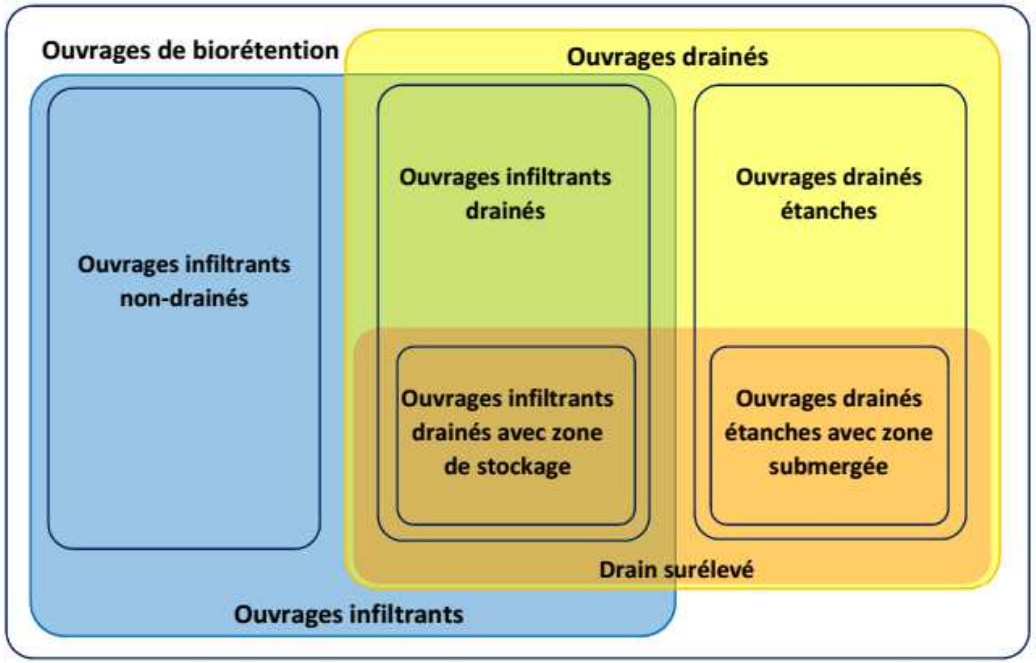
si nature du sol de surface non adaptée



Dispositifs de biorétention – favoriser la filtration, l'adsorption et la dégradation des polluants dans une couche de substrat vivant

- Ouvrages de « biorétention », jardins de pluie etc.
  - Un conception très cadrée dans les pays anglosaxons (guides détaillés)
  - Se développe en France, mais de façon très empirique…





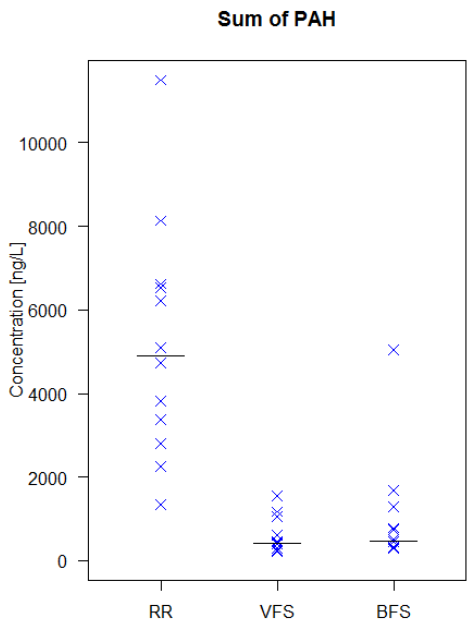
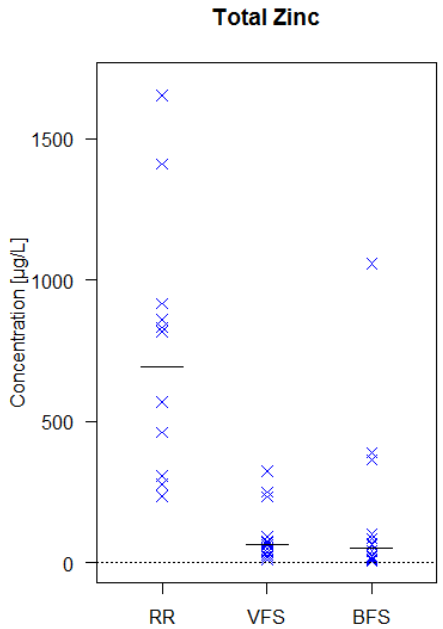
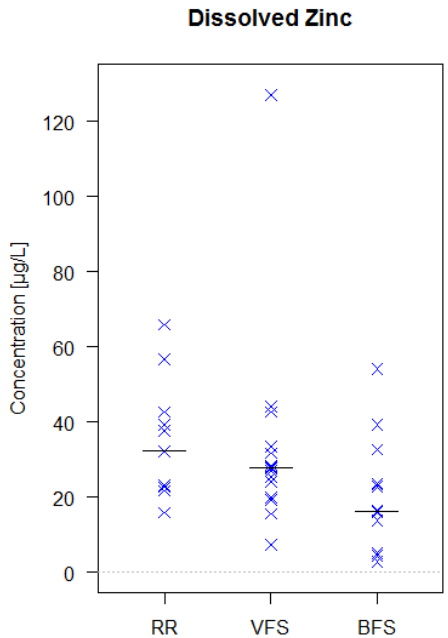
Flanagan et al 2017, TSM n°12

Dispositifs de biorétention – favoriser la filtration, l'adsorption et la dégradation des polluants dans une couche de substrat vivant

(thèse K.Flanagan en cours)

- Concentration/flux des eaux percolées – efficacité épuratoire

Projets Roulépur : voie à fort traffic (RR), bande filtrante 15 cm épaisseur (VFS), noue filtrante 50 cm épaisseur (BFS)

→ Bonne rétention des polluants particulaire

→Efficacité + limitée sur la phase dissoute