



# Renaturer la ville avec les Technosols: impact sur la biodiversité des sols

Sophie Joimel

Travaux en collaboration avec Claire Chenu, Claire-Sophie Haudin,  
David Montagne, Laure Vieublé,

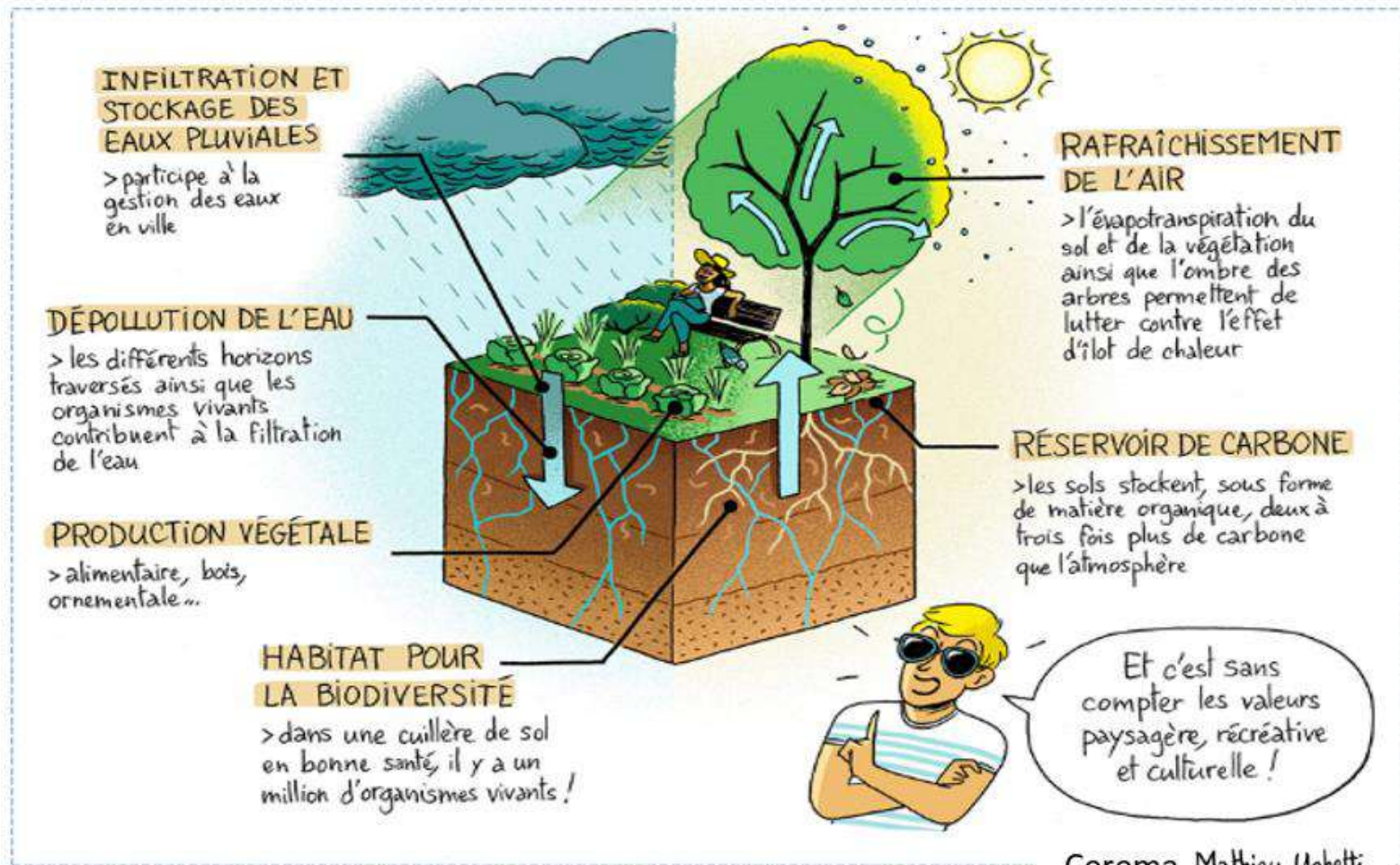




24 000 hectares chaque année en moyenne en France, soit près de 5 terrains de football par heure

# Renaturer la ville

- La loi climat et résilience : **Zéro artificialisation nette**



- Renaturer les sols en ville



# Les sols urbains sont des sols imperméabilisés, contaminés, peu fertiles ...



# Le génie pédologique pour renaturer le sols : Désimperméabiliser

- Désimperméabilisations in situ (+ apports de matériaux + décompactage)



# Le génie pédologique pour renaturer le sols : Créer des sols fertiles

- 3 types d'horizons définis par rapport à leurs fonctions



**Croissance** : permettent la germination et le développement initial des plantes

**Développement** : permettent le développement racinaire et assurent la nutrition minérale ou hydrique ainsi que l'ancrage

**Technique** : assurent la gestion de l'eau en favorisant le drainage des eaux en excès ou en assurant un stockage additionnel



# Enjeux des sols construits : de la conception à l'entretien

## Des enjeux « génériques »

- Construction des sols (épaisseur, nombre d'horizons, propriétés)
- Gestion des terres depuis l'excavation à l'entretien des Technosols
- Indicateurs de suivis

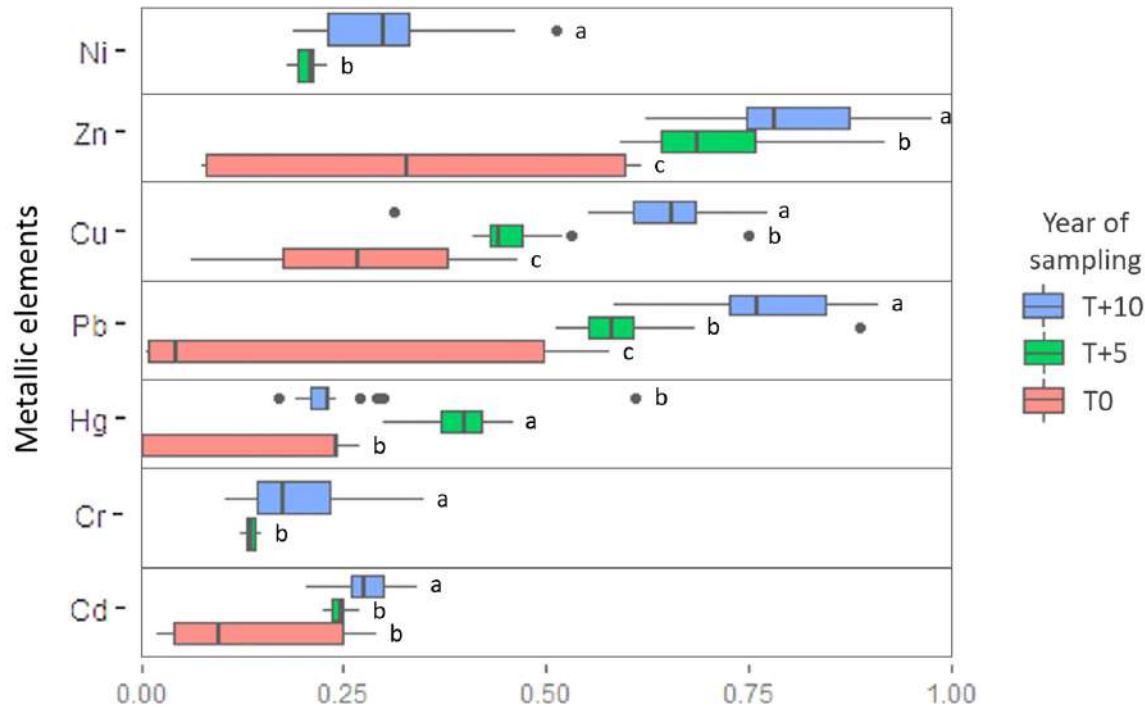
## Des enjeux « spécifiques »

- Modulation selon contexte locale (pédoclimat, matériaux disponibles)
- Type de végétalisation
- Technosols *légers*
- 

→ Une littérature à consolider ( $N_p = 88$ ), notamment en conditions réelles



# Enjeux des sols construits : durabilité à long terme



Teneurs en métaux / norme NF U 44-551 (substrat)

(Boyer et al. in prep.)

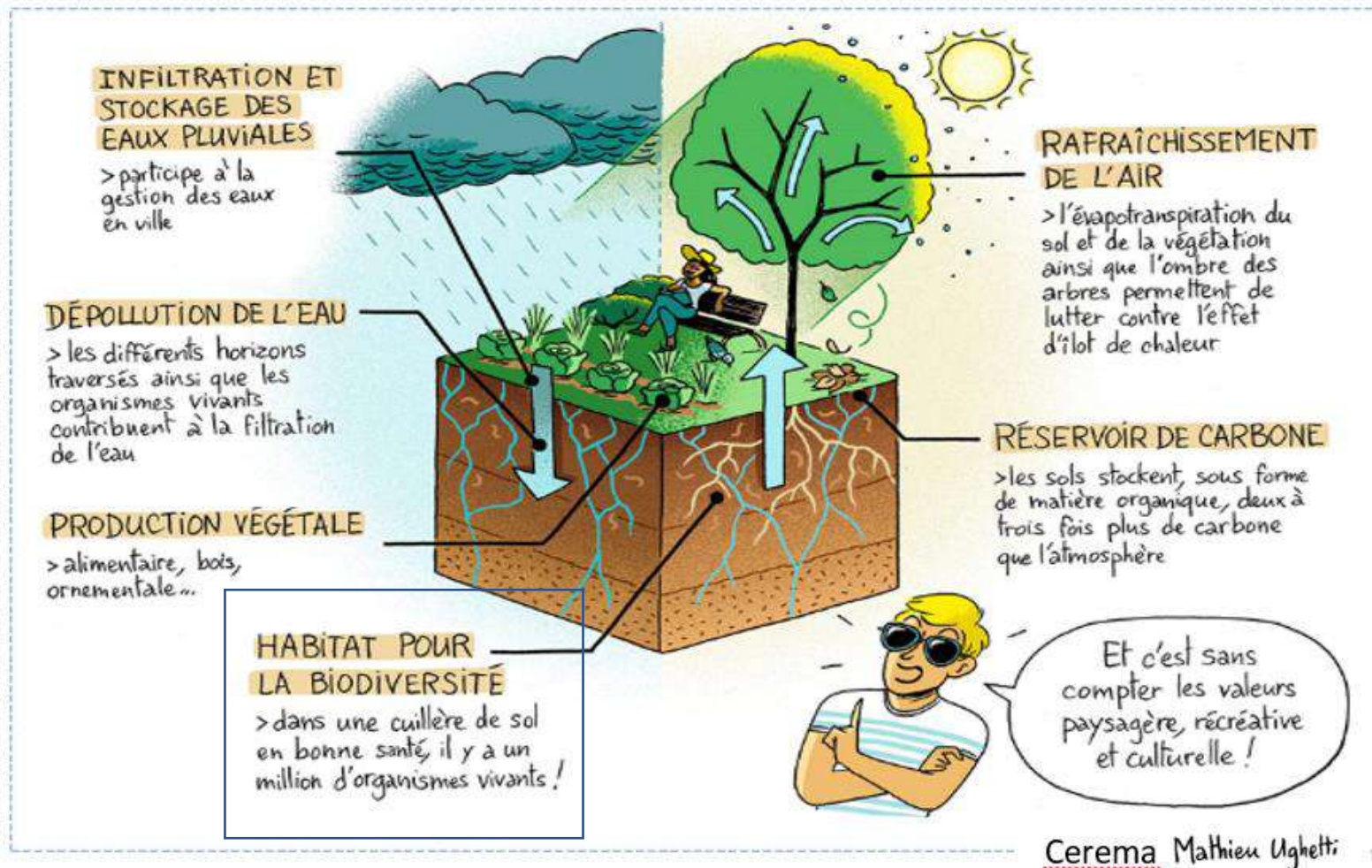


- Très peu de références sur du **moyen ou long terme** : Mener des approches synchroniques ou diachroniques
- Enjeux autour des **polluants émergents** : microplastiques
- En lien avec les pratiques/gestion





# Enjeux des sols construits : Bénéfices / Risques



- Ces bénéfices ne doivent pas être seulement supposés, ils doivent être aussi **quantifiés** dans les différentes situations et sur le long terme



# La biodiversité des sols construits

- **25 à 60%** des **espèces** sur terre (Decaens et al. 2006, Anthony et al. 2023)

<100µm

## Microfaune et microflore

Bactéries  
Champignons  
Nématodes  
Tardigrades



<2mm

## Mesofaune

Collemboles  
Acariens  
Protures  
Diploures



## Macrofaune

Vers de terre  
Fourmis  
Cloportes  
Millepattes  
Termites



→ Pour seulement 1 à 3% des études sur les sols urbains  
(Guilland et al. 2018)

## Les collemboles



- La biodiversité des sols : fournisseur de **services écosystémiques**



Fertilité  
du sol



Lutte contre  
l'érosion

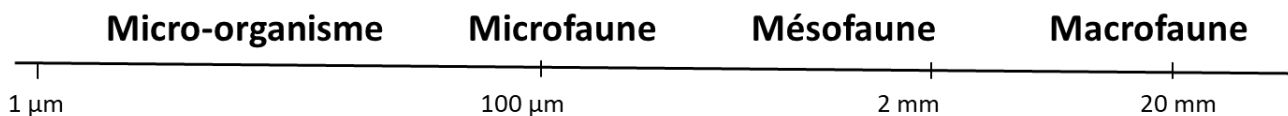


Régulation  
du climat



# La biodiversité des sols construits : dispersion

Toitures végétalisées en Ile de France



## Productif



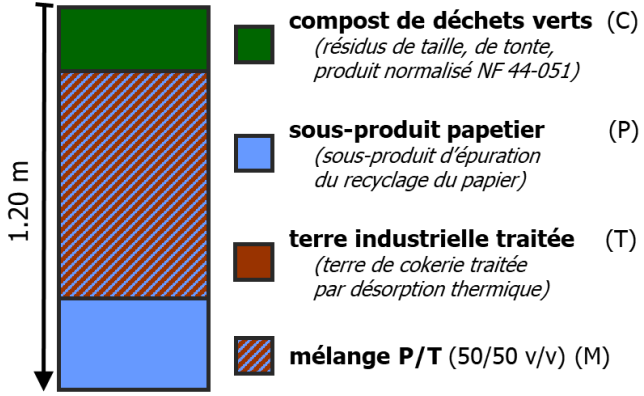
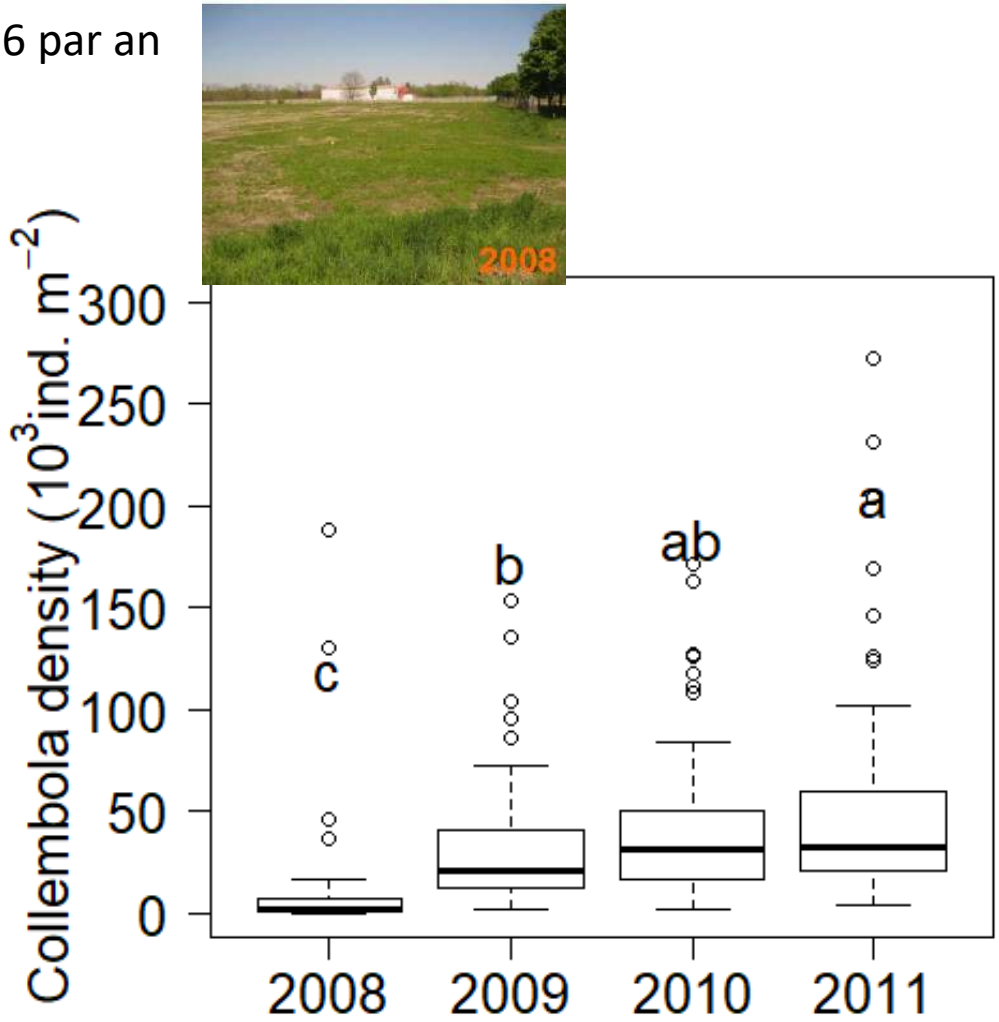
## Ornemental



- La colonisation ne se fait toujours de manière spontanée : **connectivité**
- Des **différences entre les groupes taxonomiques**, y –compris pour les plantes et autres organismes aériens

# La biodiversité des sols construits : Colonisation

n=96 par an



- Variabilité interannuelle = **dynamique** de colonisation
  - Variabilité intra-annuelle = **variabilité** saisonnière

(Séré, 2007 ; Santorufo et al. 2021)

# Favoriser la biodiversité des sols construits ?

## Habitat



Qualité et type de Technosol  
Fertilité (C, pH, humidité)  
Contaminants



## Connectivité

« Lombriduc »



(Parc urbain, Lille, Nord de la France) © F Lamiot

## Mode de gestion

Pesticides, travail du sol, apports  
Gestion différenciée

(De Almeida et al. in prep)



# Conclusion

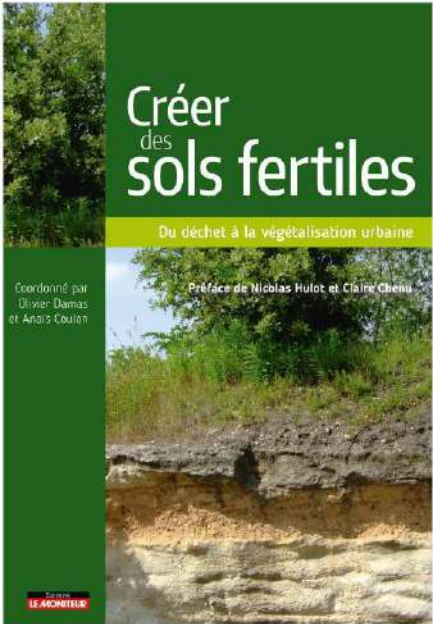
- Renaturer la ville : études **multidisciplinaires** entre pédologues, agronomes, écologues, biochimistes, géographes, ...
- Demande forte des **opérationnels** et fort d'enjeux scientifiques
  - Dépasser les inquiétudes (e.g. rapport ARS sur jardins déconseillant les Technosols)
- Construction des sols
  - Guide de **bonnes pratiques** : « génériques »
  - **Filière** ingénieurs pédologiques : « spécifiques »
- Biodiversité des sols construits
  - Besoin de **quantification** : Technosols, Références, des données sur le **long terme**
  - Des études sur l'ensemble de la biodiversité des sols : dispersion, colonisation, habitat
  - Sous différents climats
- Un **sol renaturé ≠ sol naturel**
  - Renaturer ne devrait pas être vu comme un droit à artificialiser
  - Mais plus comme une opportunité de végétaliser la ville et réhabiliter des sites dégradés



# Pour aller plus loin



<https://www.instagram.com/reel/CqkaBpAAY81/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>



The conversation

The conversation

