





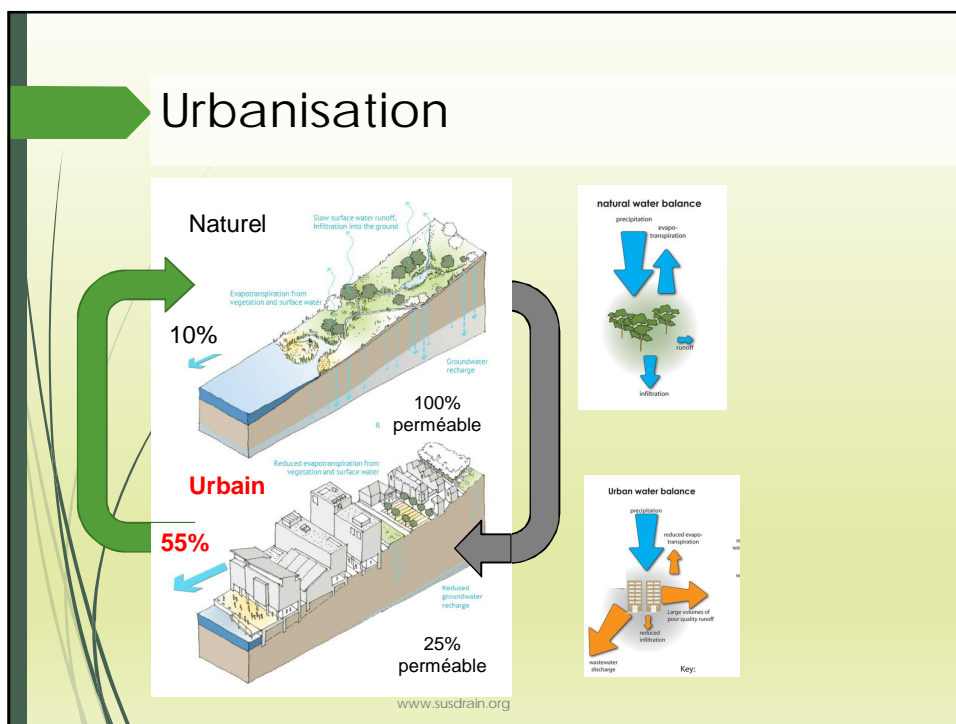

**FUTURE**  
INVENTER LES VILLES DE DEMAIN

# Arbres de pluie pour la gestion du ruissellement urbain

Martin SEIDL, Hayath ZIME, Emmanuel BERTHIER, Didier TECHER

Martin.Seidl@ENPC.fr

Future Days - 2 décembre 2020 – UGE, Champs-sur-Marne



## Gestion amont

- Imperméabilisation
- Collecte
- Évacuation
- « Traitement »

- Des -imperméabilisation
- Déconnexion
- Infiltration
- Stockage
- Evapotranspiration
- Solutions basées sur la nature



- Toitures végétalisées
- Chaussée-réservoir
- Fossés et noues
- Jardins de pluie
- Arbres de pluie
- Bassins de rétention/détention /infiltration

## Arbre de pluie

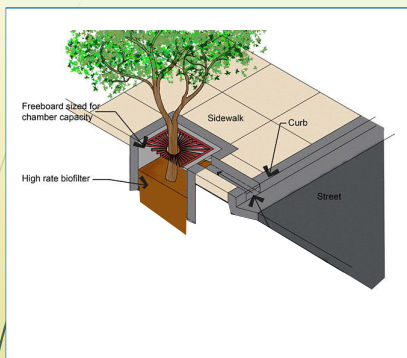
(Tree box pit)

- L'arbre d'alignement filtrant comme technique alternative pour la gestion du ruissellement urbain

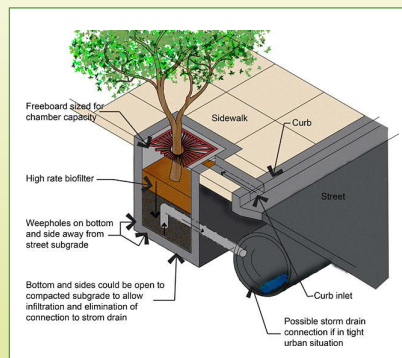


Exemple Boston, Etats-Unis  
<https://www.crwa.org/>

## Multiples solutions de drainage



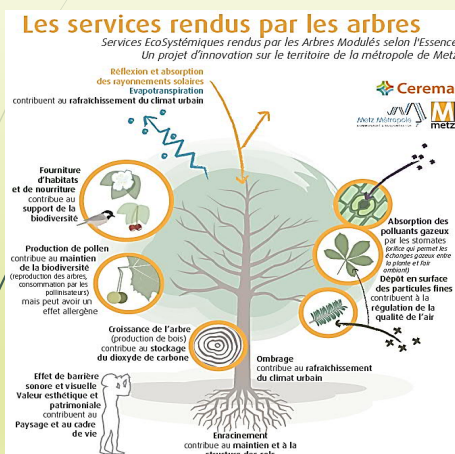
Pas de limitation d'infiltration



sous-sol fragile

Struck, S., & Lichten, K. (2010). Low Impact Development 2010.

## Services écosystémiques

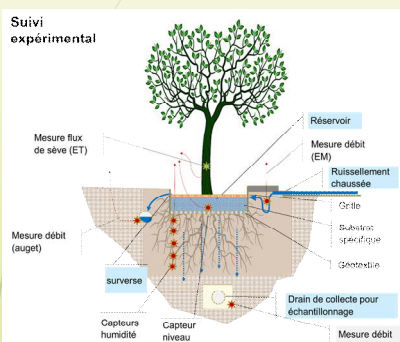


1. Gestion d'eau
2. Rafraichissement des villes
3. Support de biodiversité
4. Cadre de vie

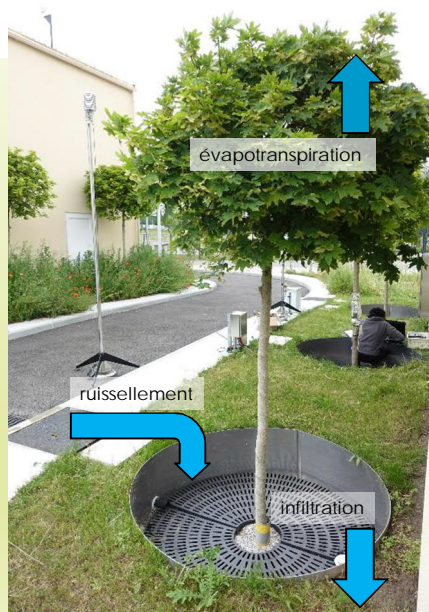
## Projet de recherche

- SenseCity \OPUR5
- L'objectif principal du projet est l'évaluation du potentiel des arbres dans la maîtrise quantitative et qualitative du ruissellement urbain
  - Bilan hydrologique in situ, sur série témoin et série irriguée
  - Modélisation hydrologique
  - Estimation de la dépollution

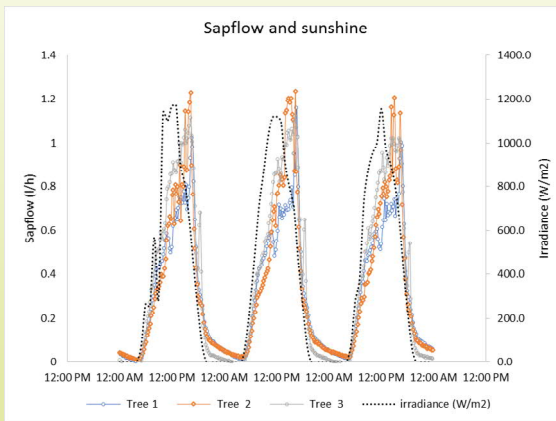
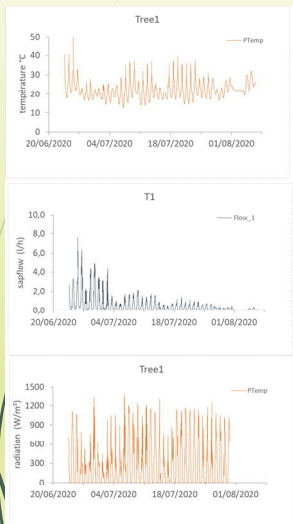
## L'expérimental



A apport/arbre	27	m <sup>2</sup>
D pied d'arbre	1,6	m
A pied d'arbre	2,0	m <sup>2</sup>
h substrat R	20	cm
h sol (drain)	30	cm
Espèce :	Platane boule	



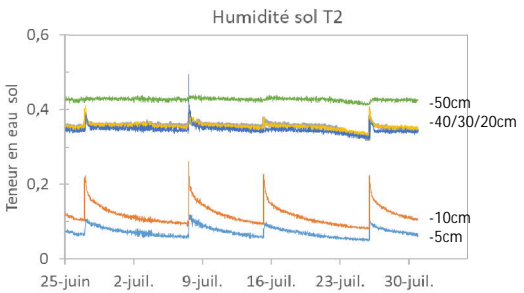
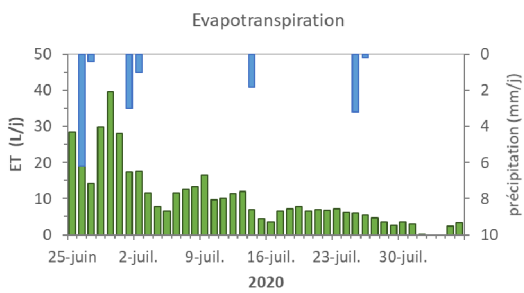
## Premiers résultats



Collecte, traitement et analyse des séries temporelles

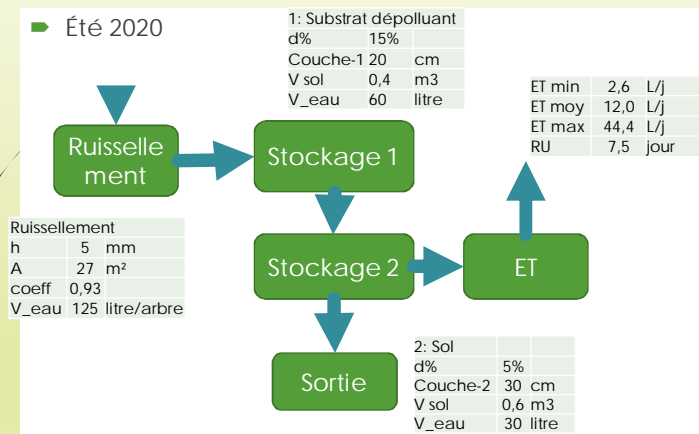
## Premiers résultats

Optimisation des fonctions  
 i) du sol - infiltration et rétention  
 ii) du végétal - évapotranspiration



## Bilan *indicatif*

### Été 2020



## Bilan ville

- Arbre d'alignement « type »  
 espacement 8 mètres et voirie 10 m  
 → 40 m<sup>2</sup> /arbre  
 stockage au pied d'arbre avec 20 cm substrat R.  
 → 160 L  
 rétention pluie ≤ 5 mm, (possibilité de 10 mm)
- Paris, 100 000 arbres d'alignement,  
 26 km<sup>2</sup> de voirie ou 260 m<sup>2</sup>/arbre  
 → potentiel de traitement ≤ 15%



## Conclusions et perspectives

2020

- Instrumentation des arbres de pluie dans la mini-ville 2 de Sense-City
- Ordre de grandeur des premières mesures de l'humidité du sol et d'évapo-transpiration des arbres comparable aux données de littérature
- Premières indications pour dimensionnement hydraulique

2021

- Ajustement du pilote et poursuite de l'acquisition de données entrée / sortie
- Recherche d'un site et d'un partenaire opérationnel pour monter un projet de thèse Cifre



Merci pour votre attention .