

# L'arbre de pluie pour la gestion du ruissellement urbain

Martin SEIDL<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> LEESU, ENPC Université Paris-Est FRANCE



## CONTEXTE

Les techniques alternatives de stockage et d'infiltration permettent aujourd'hui de gérer la pluie au plus près de son point de chute, en amont des réseaux, diminuant les inondations en aval. A l'ensemble des dispositifs tels que les noues, les fosses ou les bassins s'ajoutent aujourd'hui les « arbres de pluie » dénommés dans le monde anglo-saxon « storm (water) tree » ou « treebox pit ». Il s'agit des arbres au bord des chaussées recevant directement l'eau de ruissellement, restituant celle-ci après filtration par le système racinaire à la nappe ou au réseau pluvial.

L'arbre a l'avantage d'être un équipement connu par les services techniques, pouvant être mise en place même dans les quartiers les plus anciens. L'arbre contribue par ailleurs à l'amélioration du climat urbain et la lutte contre les îlots de chaleur par l'ombrage et son importante capacité d'évapotranspiration, pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de litres d'eau par jour.

Dans le cadre de SenseCity est proposé de suivre un dispositif d'arbre de pluie basé sur les préconisations de l'Agence environnemental EPA en le perfectionnant avec une couche de substrat dépolluant.

L'objectif principal du projet de recherche est d'évaluer le potentiel des arbres de pluie dans la maîtrise quantitative et qualitative du ruissellement urbain et le rôle du végétal dans l'ensemble des processus qui y sont liés.

## METHODOLOGIE

### Dispositif

Les arbres de pluie (Fig. 1) présents sont équipés des réservoirs ronds de 1.6 mètre de diamètre et de 2.5 m<sup>2</sup> de superficie, matérialisés par une bande d'inoc étanche. Le fond consiste du sol argileux légèrement compacté, couvert de géotextile et une couche de 20 cm (500 L) de substrat Rainclean™ pour la rétention des polluants issus des eaux de ruissellement. En analogie avec les arbres d'alignement, le pied est protégé par une grille en PEHD.

### Suivi expérimental

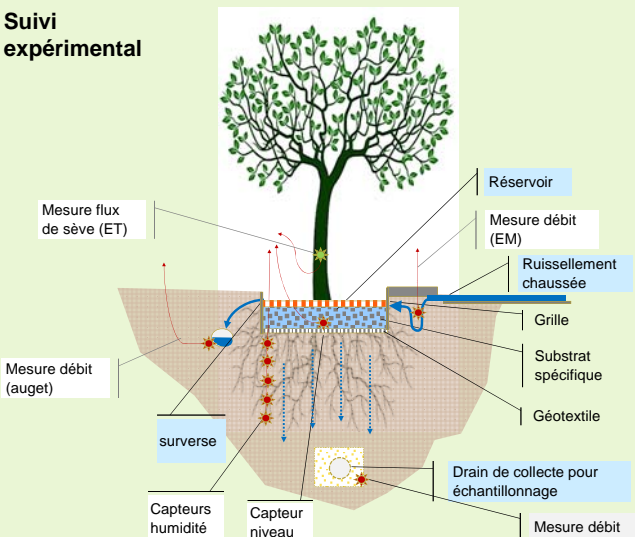


Figure 1: Mise en place expérimental des arbres de pluie.

### Fonctionnement

Le réservoir est alimenté gravitairement par l'eau de la chaussée. Les eaux sont ensuite infiltrées et stockées (50 L environ) si l'apport excède le taux d'infiltration. Si le volume de stockage d'environ 50 L est dépassé l'excédant part par une surverse au niveau de la grille vers le réseau d'eau pluviale. En été une partie de l'eau contenue dans le sol sous le réservoir est évapotranspirée.

### Données collectées

Le débit entrant est enregistré par deux débitmètres électromagnétiques en parallèle, un pour la gamme faible et un pour la gamme forte. La hauteur d'eau dans les réservoirs est mesurée par des sondes de pression piezo-resistives (Campbell), tandis que le profil d'humidité dans le sol sous les arbres est enregistré à 5 profondeurs par des sondes TDR (Campbell). L'évapotranspiration est suivie à l'aide de sonde de flux de sève basé sur la dissipation thermique (Edaphic).

Les données seront collectées en continu, traitées sous forme de bilan (Fig. 2) pour alimenter modèles hydrologiques à différentes échelles spatiales.

Principaux processus à suivre :

- hydrologique de l'ouvrage
- capacité de dépollution
- viabilité des arbres en régime hydrologique renforcé

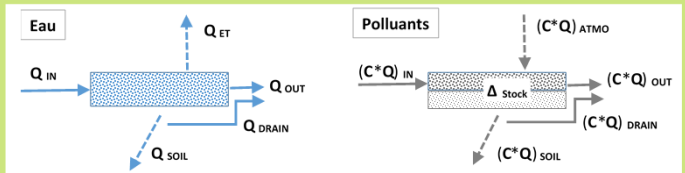


Figure 2: Les bilans à étudier. Q: débit, C: concentration

## RESULTATS ATTENDUS

Le système expérimental devrait permettre d'optimiser les fonctions hydrologiques pour concevoir un nouvel outil pour la gestion du ruissellement urbain.

**Résultats opérationnels.** Le dispositif SenseCity permettra de tester un nouvel équipement pour la gestion des eaux pluviales dans des conditions hydrologiques et environnementales proches des réelles. Le démonstrateur permettra ainsi aux gestionnaires, ingénieurs et techniciens de mieux cerner le potentiel des arbres de pluie et de le faire évoluer vers un prototype diffusable.

**Résultats scientifiques.** La recherche reposera la question du lien entre ruissellement urbain et les espaces verts en ville. Elle alimentera la réflexion sur le statut de l'eau, dans un contexte de gestion durable de la ressource et du changement climatique. Elle mettra en lumière les mécanismes de dépollution dans un nouveau système bio-filtrant et les éventuels impacts ou bénéfices pour le végétal. Enfin, la recherche interrogera le modèle de gestion et la position des usagers vis à vis des innovations dans la gestion des eaux pluviales.

Projet du programme OPUR5  
Partenaires CEREMA et IFFSTAR

