



### ACTION R3.3 : EVALUATION DE LA PERFORMANCE HYDROLOGIQUE DES « ARBRES DE PLUIE »

#### CONTEXTE

---

Fossés, noues, revêtements poreux, toitures terrasses, ou bassins d'infiltration etc., différentes techniques permettent aujourd'hui de gérer la pluie au plus près de son point de chute, principalement dans des zones périphériques nouvellement construites. Les pays anglo-saxons étant en avance dans ce développement ont récemment incorporé l'arbre d'alignement filtrant. L'arbre d'alignement a l'avantage d'être un équipement déjà connu par les services techniques et pouvant être mise en place même dans les quartiers plus anciens en remplacement des unités existantes non filtrante.

L'arbre agit de plusieurs façons sur l'hydrologie, d'abord ses feuilles et ses branches interceptent la pluie, offrant ainsi un volume non négligeable de stockage. Un arbre adulte en ville intercepterait une centaine de litres par pluie (Gonzalez-Sosa et al., 2017). L'eau est ensuite partiellement guidée par les branches et le tronc vers les racines qui permettent une infiltration plus rapide dans le sol. En temps chaud l'arbre pompe l'eau du sol par évapotranspiration pouvant retirer jusqu'à plusieurs centaines des litres de l'eau du sol. Ainsi en optimisant ces fonctions hydrologique dans un système maîtrisé d'infiltration, l'arbre peut contribuer à une gestion plus efficace du ruissellement urbain (Berland et al., 2017). Dans la pratique (EPA, 2012) ceci se traduit le plus souvent par un arbre d'alignement, alimenté gravitairement par le ruissellement de la voirie, qui dépollue par filtration (dans une couche dédié ou non) est restituée l'eau traitée soit vers la nappe soit à l'égout. En fonction des capacités d'infiltration du sous-sol et la vulnérabilité des nappes, des solutions avec divers degrés de complexité ont été pensé et mise en œuvre.

#### OBJECTIFS

---

Cette action devra permettre de mieux circonscrire le concept d'arbre de pluie, en passant par études des cas et étude hydrologique à l'échelle pilote, pour *en fin* élaborer une démarche technique et scientifique autour d'un ouvrage grandeur nature.

#### METHODOLOGIE ET PLANNING

---

Cette action s'appuiera d'une part sur une étude des cas et d'autre part sur un volet expérimental, où les données hydrologiques de base seront acquises sur un pilote en conditions contrôlées au sein de la mini ville climatique Sense-City.

Dans le premier volet il s'agit de connaître des expériences décrites dans la littérature et des installations existantes en France ou dans des pays limitrophes, où les arbres (d'alignement) sont utilisés dans la maîtrise du ruissellement urbain. Dans ce volet il s'agit de recenser et synthétiser les approches existantes et mettre en exergue leurs points positifs, mais aussi les limitations dans la mise en place et l'opération. Ce volet pourra commencer dès le printemps 2019. Ce volet s'appuie sur des approches des sciences sociales et humaines.

Dans le deuxième volet il s'agit de faire murir les approches méthodologiques, et répondre aux questionnements tels que : De quels types d'expérimentations a-t-on besoin ? Que mesurer et comment ? Quels modèles utiliser et avec quel type de données les alimenter ? Ce deuxième volet

pourra commencer dès la mise en place de l'équipement Sense-City fin 2019 et consistera en premier lieu en un suivi hydrologique complet, conjugué la deuxième année à un suivi qualitatif.

Ces deux approches devront permettre de mettre en place un projet de thèse avec une collectivité comme la Ville de Paris ou une entreprise du pluvial, en élargissant l'expérimentation de Sense-City.

## RESULTATS ATTENDUS ET RETOMBES

---

Le résultat attendu à l'issue du premier volet est un état d'art sur les arbres de pluie comme technique alternative pour la gestion des eaux pluviales, basé sur les données de la littérature et des cas existants. Les résultats à l'issue de la deuxième année seront la connaissance des ordres de grandeurs fonctionnel d'un pilote et un projet de mise en place à grandeur réelle. La recherche permettra de tester un nouvel équipement pour la gestion des eaux pluviales type "arbre de pluie" dans des conditions hydrologiques et environnementales satisfaisant les exigences de la ville.

## PARTENAIRES

---

Sense-city, IFFSTAR, Cerema, Ville de Paris, autres

## CONTACTS

---

Martin SEIDL, Leesu, [martin.seidl@enpc.fr](mailto:martin.seidl@enpc.fr)