



**HAL**  
open science

# Instrumentation et modélisation d'arbres de pluie pour déterminer leurs performances hydrologiques en climat actuel et futur

Rémi Combeaux, Frederic Cherqui, Jeremie Bonneau, K. Tondera, Laurent Lassabatère

## ► To cite this version:

Rémi Combeaux, Frederic Cherqui, Jeremie Bonneau, K. Tondera, Laurent Lassabatère. Instrumentation et modélisation d'arbres de pluie pour déterminer leurs performances hydrologiques en climat actuel et futur. Journées Doctorales en Hydrologie Urbaine 2024, Oct 2024, Nantes (France), France. . hal-04833128

**HAL Id: hal-04833128**

<https://hal.science/hal-04833128v1>

Submitted on 12 Dec 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Instrumentation et modélisation d'arbres de pluie pour déterminer leurs performances hydrologiques en climat actuel et futur

Auteurs : Rémi COMBEAUX<sup>1</sup> : [remi.combeaux@insa-lyon.fr](mailto:remi.combeaux@insa-lyon.fr) ; Frédéric CHERQUI<sup>1</sup> ; Jérémie BONNEAU<sup>1</sup> ; Katharina TONDERA<sup>2</sup> ; Laurent LASSABATERE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INSA Lyon, DEEP, UR 7429, 69621, Villeurbanne, France.

<sup>2</sup> Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, ENTPE, UMR 5023 LEHNA, Vaulx-en- Velin, 69518, France.

## Contexte

Les arbres de pluie se multiplient pour gérer les eaux pluviales dans un contexte d'urbanisation et de changement climatique. Malgré leur popularité, nous avons **peu de données** sur leur fonctionnement hydrologique et nous ne savons pas comment réagiront ces ouvrages dans un **climat futur** (plus de périodes de sécheresse et des pluies plus intenses).

## Arbre de pluie ?

Arbre existant dont la fosse de plantation a été dimensionnée pour gérer une partie des eaux de ruissellement. Il permet d'autres services écosystémiques comme la recharge des nappes phréatiques, la régulation de la température et le développement de la biodiversité. Pour fournir ces services, les arbres urbains nécessitent un réaménagement comprenant :

1. Agrandissement de la fosse (> 10 m<sup>2</sup>)
2. Zone de stockage (tranchée ou poche)
3. Entrée dégagée et en pente, sans bordure ou bordures ouvertes
4. Zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation



Métropole de Lyon - Livret technique

- Comment suivre un arbre de pluie ?
- Quel est le bilan hydrologique de l'ouvrage ?
- Quelles performances dans un climat futur ?

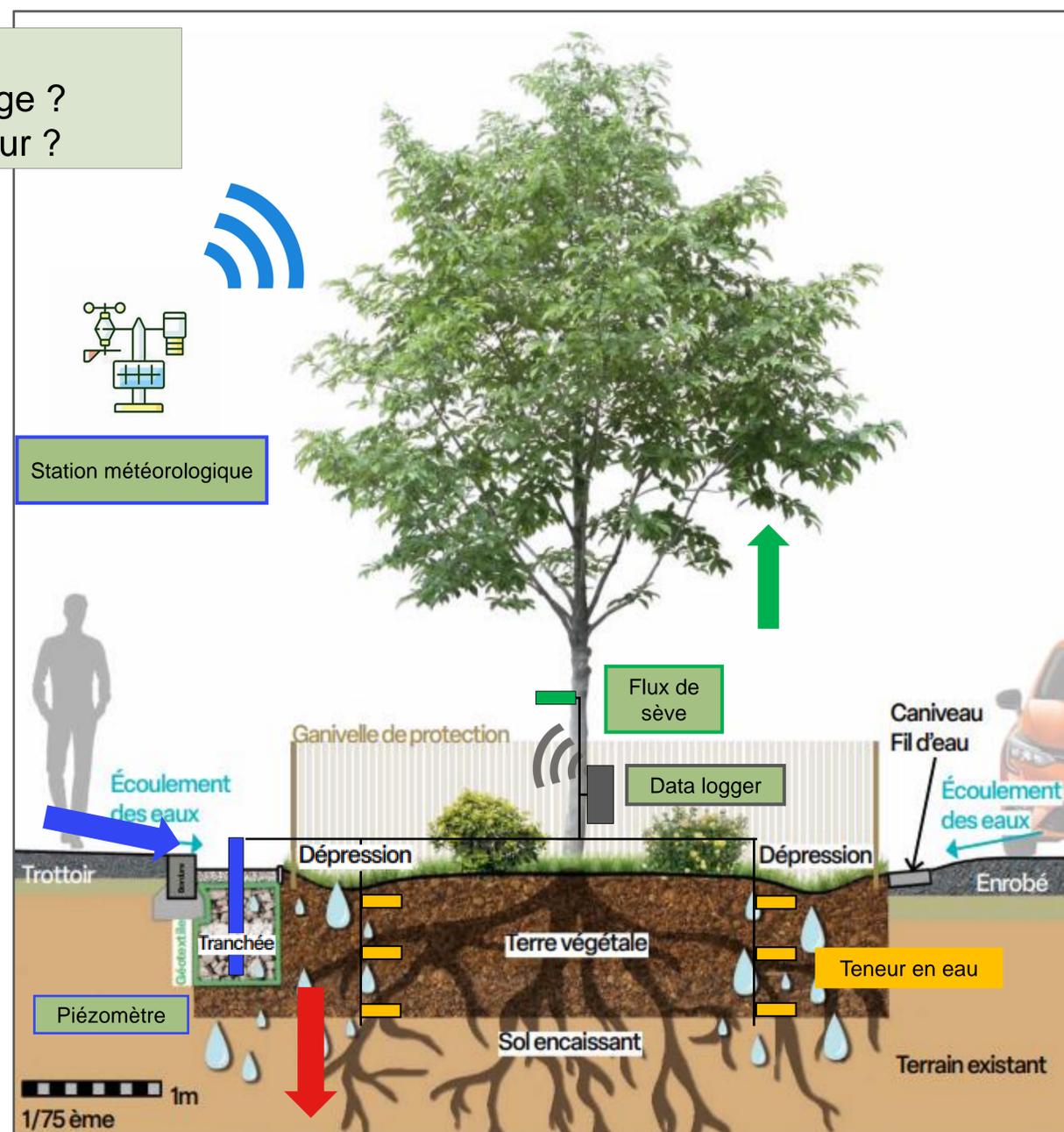
## 1. Instrumentation Boucler le bilan hydrologique

$$V_{in} = \text{Pluie} * \text{Surface} \\ = \text{Inf} + \text{ET} + \Delta S$$

Principaux paramètres suivis :

- Pluviométrie, température, humidité de l'air ;
- Volume entrant dans l'ouvrage ;
- Teneur en eau autour de l'arbre (profondeurs variables) ;
- Flux de sève dans chaque arbre (pour estimer l'évapotranspiration) ;
- Conductivité hydraulique du sol à proximité de l'arbre.

Suivi sur une période d'au moins 12 mois → lien entre indicateurs hydro-climatiques et fonctionnement de l'ouvrage



Adapté de Métropole de Lyon - Livret technique

## 2. Compréhension des processus

### Nouveau cadre de modélisation

Modèles envisagés :

- Modèle d'ouvrage d'arbre de pluie (**Urbis**)
- Modèle mécaniste de sol (**Hydrus 2D**)

## 3. Quantification des performances

### Simuler le comportement en climat futur

Etapes envisagées :

- **Descente d'échelle** de projections climatiques pour correspondre à la durée d'un événement pluvieux (1 jour → 5 minutes)
- **Scénarios** à partir de chroniques de pluie, température et évapotranspiration prenant en compte le changement climatique pour initier une discussion sur la performance future des arbres de pluie