



Arbres de pluie

*Solutions d'adaptation
fondées
sur la nature - SAFN*

*Accroître la Résilience des Territoires par
l'Incitation aux Solutions d'Adaptation
fondées sur la Nature*





Stratégie

Ville perméable

Ville minérale

Gestion des eaux pluviales via réseau unitaire



Ilots de chaleur urbains



Inondations

Pollutions milieux aquatiques

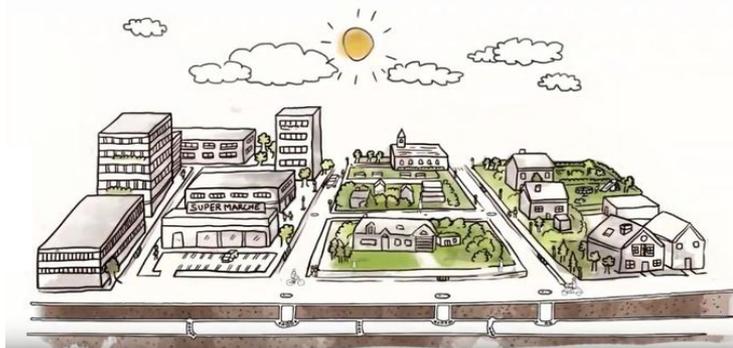
Baisse nappes phréatiques



Investissement, gestion



Biodiversité pauvre



Ilots de fraîcheur urbains



Limitation des inondations

Atteinte objectifs directive cadre sur l'eau

Recharge des nappes phréatiques

Maîtrise des coûts



Biodiversité



Ville perméable végétale

Gestion des eaux pluviales à la source

Solutions fondées sur la nature

GRAND LYON
la métropole



La stratégie de désimperméabilisation

Ville en extension
Renouvellement



2 axes

Ville existante



- Rédaction de programmes prenant en compte la gestion des eaux de pluie
- Réglementation sur la gestion des eaux pluviales
- Aménagement de l'espace public en gérant les eaux pluviales à la source

- Arbres de pluie
- Petits aménagements de voirie, collèges, bâtiments métropolitains
- Intégration dans les politiques publiques
- Développement participatif



Une métropole qui réglemente et contrôle

→ **PLU-H / règlement de service : des règles claires sur les niveaux de service**



Pluies faibles, très fréquentes (0,5 à 15mm)

Objectif : maîtriser le transfert des pollutions vers les milieux naturels, Limiter les déversements sans traitement des réseaux unitaires

Règle ⇒ Infiltration obligatoire, gestion à la source
Aucun rejet au réseau



Pluies moyennes à fortes (16 à 70 mm, 5 à 30 ans)

Objectif : Compenser l'imperméabilisation nouvelle, ne pas Aggraver l'aléa risque ruissellement

Règle ⇒ Stockage et traitement, infiltration
Ou rejet à débit limité au ruisseau
Ou rejet à débit limité au réseau (sous réserve d'acceptation)



Pluies extrêmes (au-delà de 70 mm)

Objectif : Laisser passer l'eau, ne pas aggraver la vulnérabilité Sur le territoire de la Métropole

Règle ⇒ Laisser libre les axes d'écoulement et les zones d'accumulation prioritaires

+ doctrine MISEN et SAGE Est lyonnais



Une métropole qui gère son patrimoine

→ 2014-2020 : déjà une 100aine d'ha déconnectés

→ 2026 : ambition des 400 h déconnectés



8 km² de structures poreuses



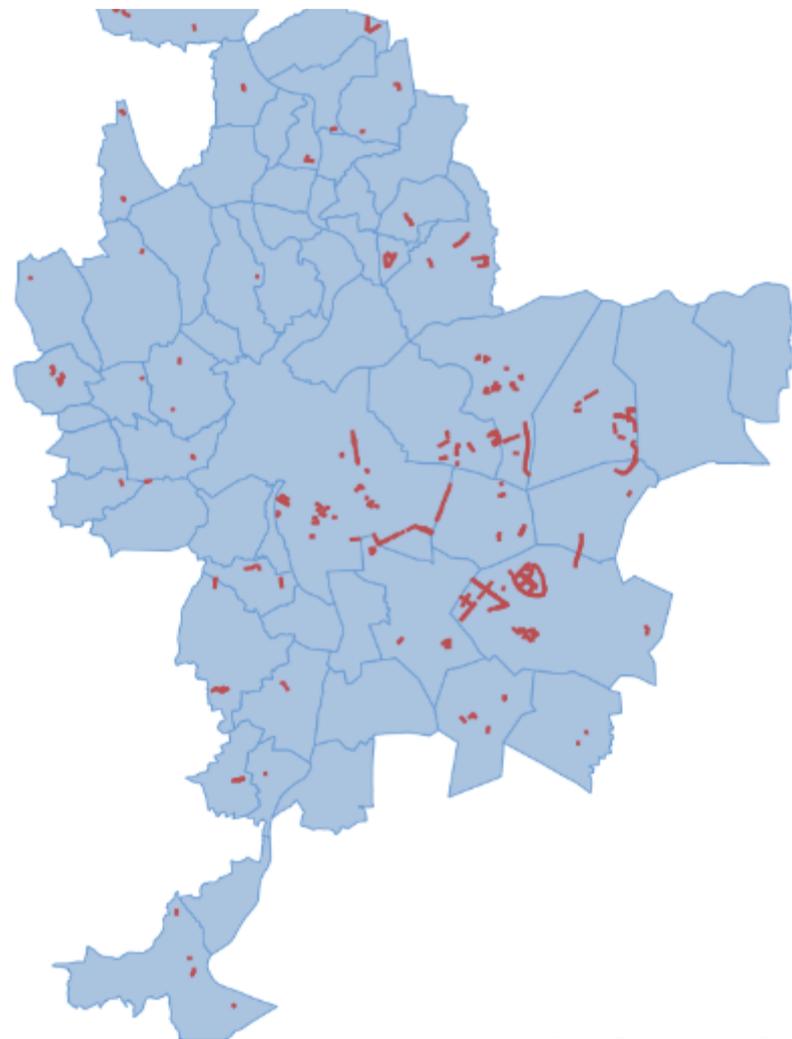
34 km de tranchées



28 km de noues



+ 300 bassins





Qu'est-ce qu'un arbre de pluie ?

Un arbre de pluie est un arbre dont la fosse de plantation a été pensée et dimensionnée pour gérer une partie des **eaux de ruissellement**, favoriser le **développement de l'arbre** et la **biodiversité** y compris celle du sol. C'est la restauration d'un écosystème !



Réduction du ruissellement



Recharge de la nappe phréatique



Développement des îlots de fraîcheur



Augmentation de la biodiversité urbaine

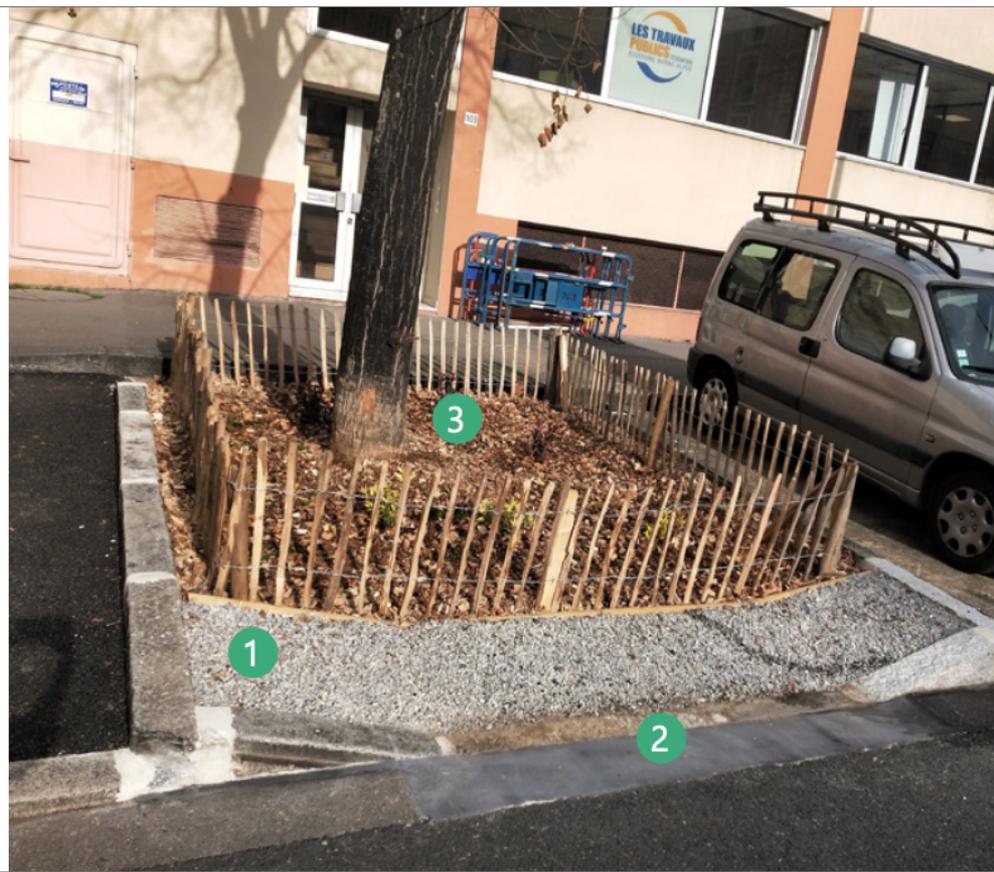


Amélioration du cadre de vie

1- Tranchée d'infiltration : zone de stockage en gravier consassé d'un 1m³ de capacité en moyenne

2- Entrée dégagée et en pente : sans bordure ou avec des bordures perforées, et avec une différence altimétrique

3- Apport de terre fertile et végétation : végétaliser le pied d'arbre pour favoriser la biodiversité

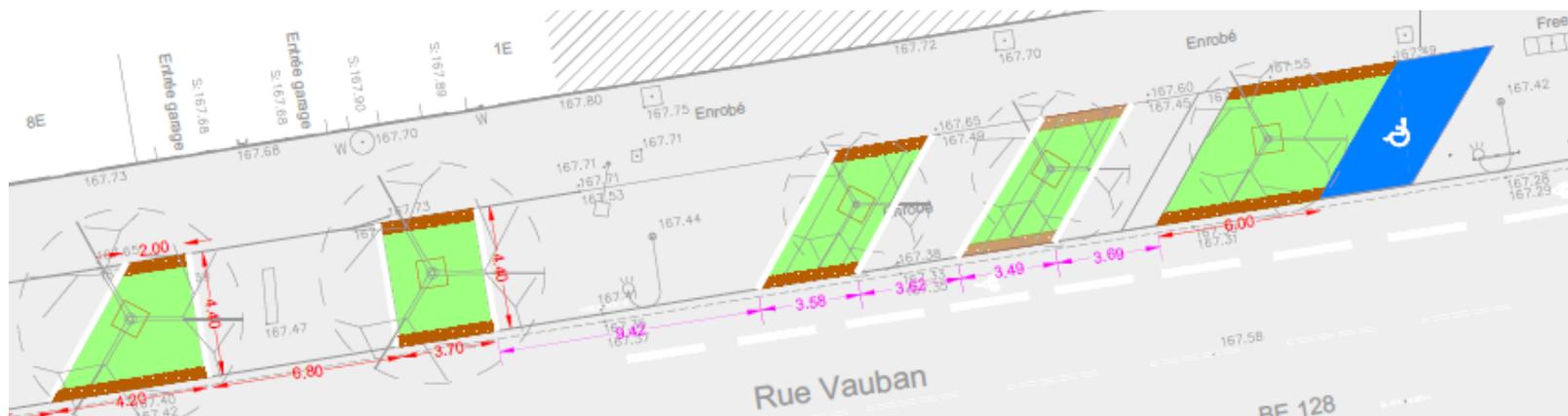




Résultats du travail transversal 2020 – 2022: Travaux

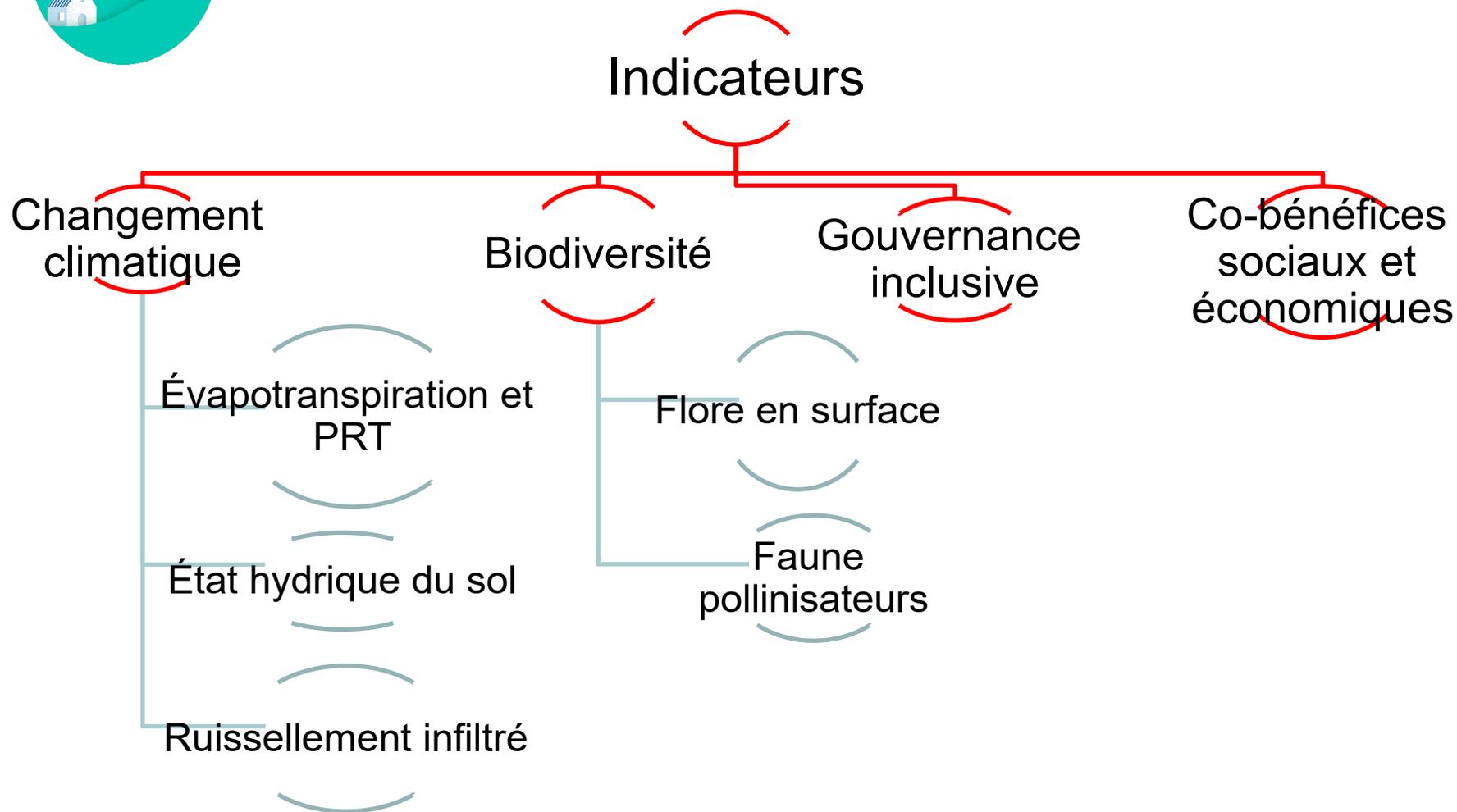
Dates: 21 Sept 2021: Rue Vauban

Mars 2022: Rue Juliette Récamier





Choix des indicateurs de suivi avec le CEREMA





Résultats du suivi 2021-2022

Capteurs installés :

Dendrométriques et météorologiques, de surverse et tensiométriques



Pluie infiltrée dans les arbres de pluie

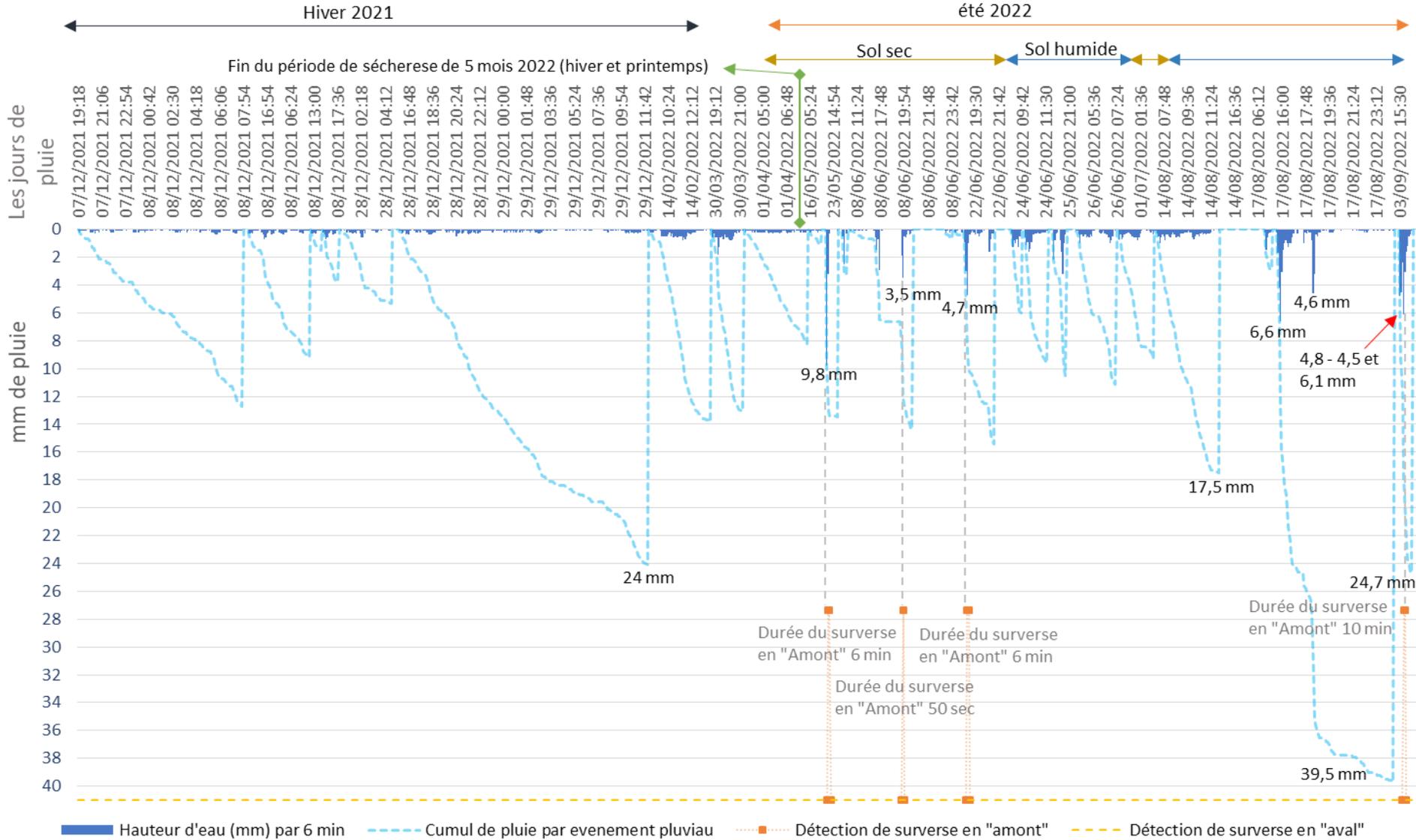
Analyse de l'intensité des précipitations et le cumul de pluie

T moy. Dec 21: 8 °C

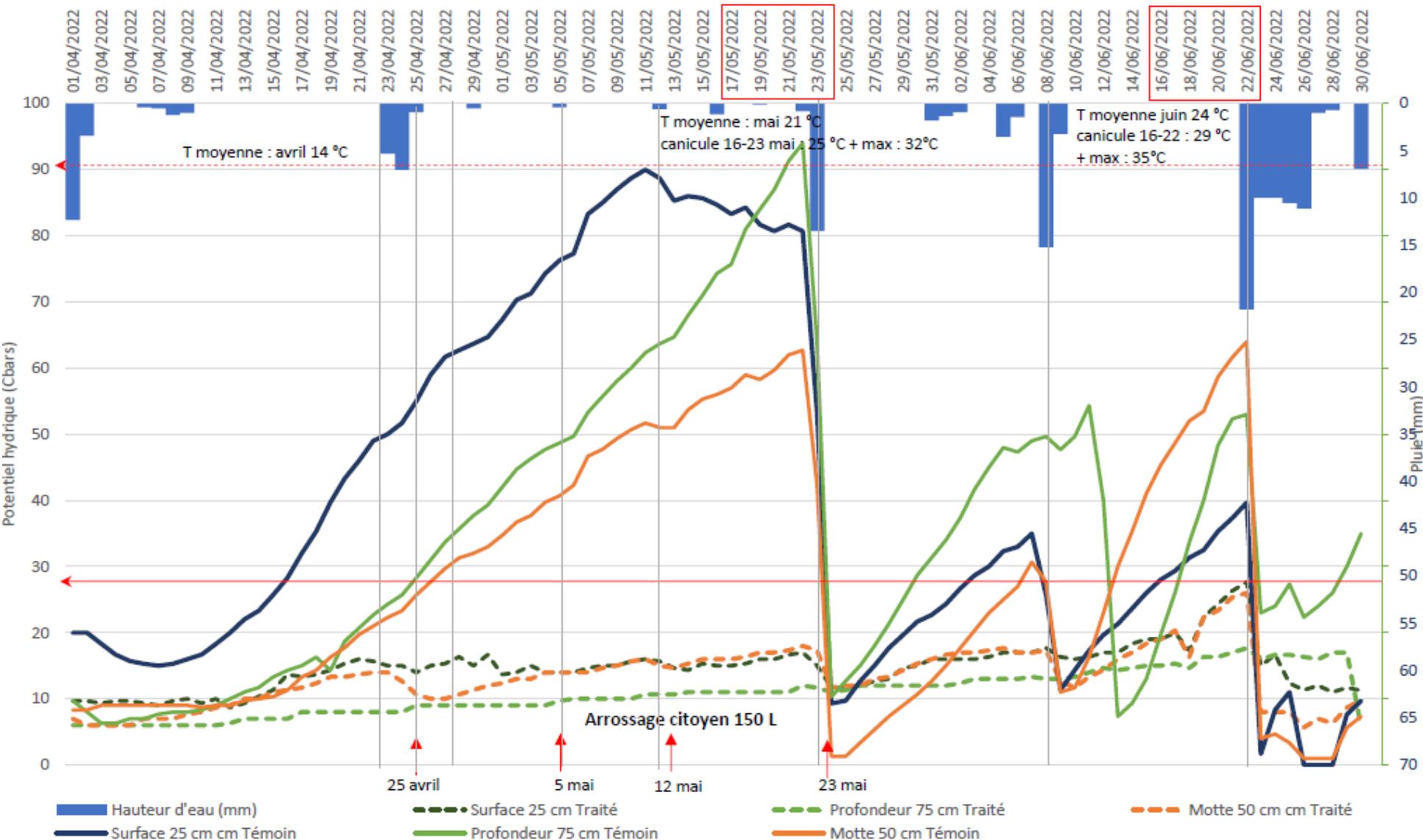
T moy. avril 14 °C

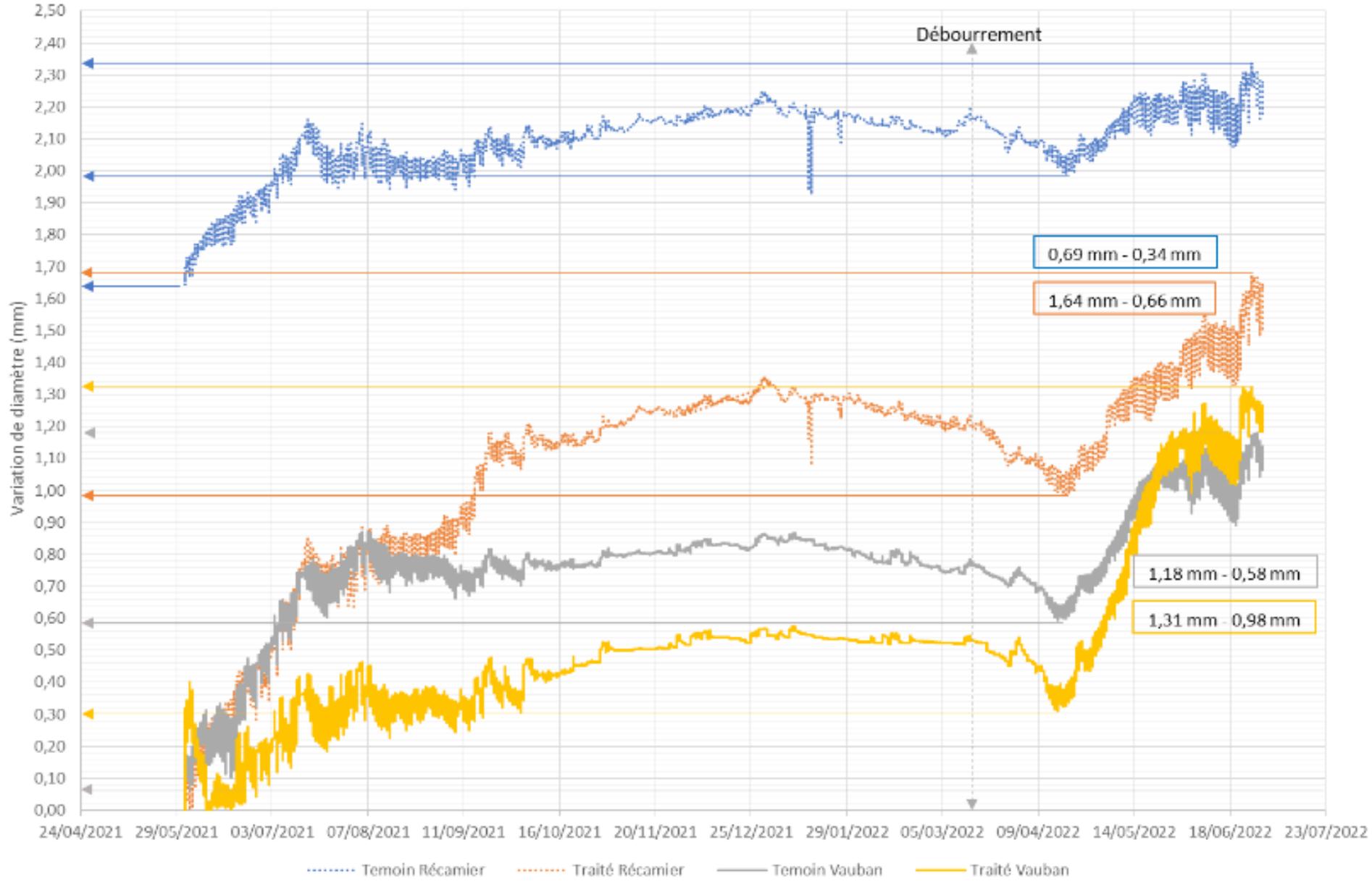
T moy. mai 21 °C canicule du 1 au 23 T max 32 °C

T moy. juin 24 °C canicule du 16 au 22 T max 35 °C



Potentiel hydrique du sol (cbars) : Disponibilité du sol - Stresshydrique







Augmentation de la biodiversité en ville



- Gain en biodiversité :
 - Diversité de strates végétales (herbacée, arbustive, arborescente)
 - attire les insectes : 15 espèces de pollinisateurs contre 6 sur les arbres témoins.
 - Diversité de la flore et des strates
 - attire les oiseaux : 5 espèces observées contre 2 en témoin.



Résultats du travail transversal 2020 – 2022: Livret technique

7



Livret technique
Les arbres de pluie

II. Mise en œuvre d'un arbre de pluie

La méthode décrite concerne la transformation d'un arbre existant en un arbre de pluie. Elle peut être utilisée et adaptée pour la plantation d'un nouvel arbre de pluie.

1- Phase conception

a- Bassin versant à déconnecter et réduction du ruissellement

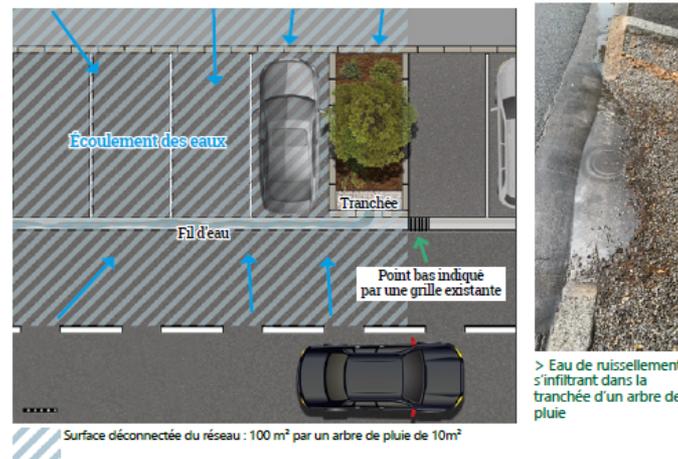
Comme les faibles événements de pluie sont les plus courants, il est préconisé de les gérer à la source dès que possible. Pour faciliter l'analyse, un facteur de 10 pour la relation entre surfaces perméables et imperméables sera utilisé :

$$\frac{\text{Surface imperméable en m}^2}{\text{Surface perméable (impluvium) en m}^2} \leq 10$$

L'arbre de pluie est conçu pour infiltrer une hauteur d'eau maximale de 15 mm, ce qui correspond à un stockage temporaire dans la fosse d'arbre de 1m³ d'eau maximum pour une surface déconnectée de 100 m² (bassin versant). Au-delà de cette quantité ou de cette surface, les eaux partiront dans le réseau.

La donnée de stockage présentée a été calculée pour des perméabilités du sol entre 10⁻⁵ et 10⁻⁶ m/s. Pour des perméabilités plus faibles, se reporter à la page 9. Il est aussi possible de dimensionner des arbres de pluie pour des pluies supérieures à 15 mm (contacter la Direction du cycle de l'eau).

> Surface imperméable déconnectée (bassin versant) dirigée vers l'arbre de pluie



> Eau de ruissellement s'infiltrant dans la tranchée d'un arbre de pluie



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Johana SANABRIA AYALA jsanabria@grandlyon.com