ville aménagement durable

(R)éveillons nos pratiques

Avec le soutien

Ce programme d'action est cofinancé par l'Union européenne

# Désimperméabiliser les espaces publics : des solutions fondées sur la nature

## 25 mars 2025

# Programme

- **14h –** Atelier : Quelles solutions pensez-vous adaptées au contexte du projet ?
- **15h –** Visite : idées vs réalité
- **16h –** Retour d'expérience détaillé sur la gestion de projet
- **17h30** – Fin

# Tour de table

ville & aménagement durable

# Ville et Aménagement Durable

- **Acteurs de la construction et de l'aménagement durables** en Auvergne-Rhône-Alpes
- Un réseau **de 2000 professionnels** (dont plus de 460 adhérents)
- Pour **s'informer, se former, débattre et co-construire de nouveaux standards**
- Des **actions collectives** où les membres sont les premiers contributeurs et le moteur de l'activité

# Les actions collectives

## Groupe de travail / communauté

- **Bâtiment & santé**
- **RE2020**
- **CO-Lab'**
- **Réemploi**
- **Réhabilitation**
- **Aménagement des territoires**
  - Urbanisme et santé
  - Dynamiques territoriales
  - **Résilience des territoires**
  - Logistique urbaine
  - Paysage
  - Biodiversité

## Cycle thématique

- **Agriculture urbaine**
- **Ecomatériaux**

## Démarche

- **Ecrains®**

# Résilience des territoires

- Cycle de réflexion avec le GRAIE 2023-2024 avec en fil rouge « comment mieux intégrer la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ? »
  - *Travail sur la frise des temps de l'aménagement*
  - *Réflexion sur la place de la participation citoyenne dans la gestion des eaux pluviales*

- 2025 : cycle de visite pour comprendre concrètement les points de blocage et les leviers.

- Prochaine étape : visite avec le GRAIE le 19/06 à Chalon-sur-Saône

# Présentation

## Johana Sanabria

10 ans d'expérience dans la gestion de l'eau urbaine:

**GEPU :** Cofondatrice du concept d'arbre de pluie à la Métropole de Lyon et autrice du livret technique Les arbres de pluie.
Pluie et Biodiv : bureau d'études conseil qui aide les MOA et MOE à intégrer les eaux pluviales dans les projets
de végétalisation, desimperméabilisation et d'infiltration à la parcelle, à travers des solutions durables et
des solutions fondées sur la nature.

**REUT :** MULTISOURCE - ModULar Tools for Integrating enhanced natural treatment SOlutions in URban water CycIEs

- L'objectif global est de faire la démonstration -19 partenaires dont ICLEI, l'INRAE, les Métropoles de Milan et de Girone, ainsi que la Ville d'Oslo.
- Filtres plantés aux roseaux.

MULTISOURCE
enhanced natural treatment solutions

PEPSICO

→Responsable de station d'épuration pour l'industrie agro-alimentaire ( 35 m3/h - réutilisation eaux de production avec CAF - Filtre percolateur MBR–MBBR avec chambre anoxique - Osmose inverse - UV et Filtre-presse - Presse à vis )

PLUIE & BIODIV
L'infiltration de la pluie au bénéfice de la biodiversité

Source: Tecca.com.co - Pepsico Zona Franca, Funza - Tecca

Arbre de pluie Rue Vauban, Lyon 6

# Actualités VAD

ville & aménagement durable

# Evénements VAD à venir

Visite

## Placer la santé au coeur des projets

Visite organisée par Terragilis

VISITE ORGANISEE PAR TERRAGILIS en partenariat avec Ville et Aménagement Durable. Venez découvrir des

Atelier

## Logements : financement et gestion des communs

Atelier organisé dans le cadre de la charte de l'habitat et de la construction favorable à la santé de la ville de

Atelier

## Approches systémiques basées sur le vivant

Comme matrices de l'aménagement et facteurs de résilience des territoires

Visite

## Citadelle : réhabilitation et changement d'usage

Réhabilitation d'un parking en établissement d'enseignement supérieur

Webinaire

## Matériaux bio et géosourcés

Quels enseignements issus de 17 programmes immobiliers de la Métropole de Lyon ?

Atelier Conférence

## Promouvoir des situations de travail favorables à la santé dans l'éco-construction

Webinaire

## Réutilisation des eaux usées traitées

Présentation du décret et solutions techniques

L'arrêté du 12 juillet 2024 précise les conditions sanitaires

Webinaire

## Présentation du VADomètre du Réemploi #2 et retours d'expériences

Dans le cadre de l'action co' Réemploi

# Formations

**Réemploi des matériaux de construction**
// 18 mars – Lyon

**Programmation architecturale**
// 22 mai – Lyon

**Bâtir avec l'humain et ses usages**
// 12 juin – Lyon

**Construire en matériaux biosourcés en AuRA**
// 17 juin – Lyon

**Concevoir la santé et le bien-être dans les bâtiments**
// 6 nov. - Lyon

**Construire en matériaux géosourcés en AuRA**
// 13 nov. – Lyon

Qualiopi processus certifié

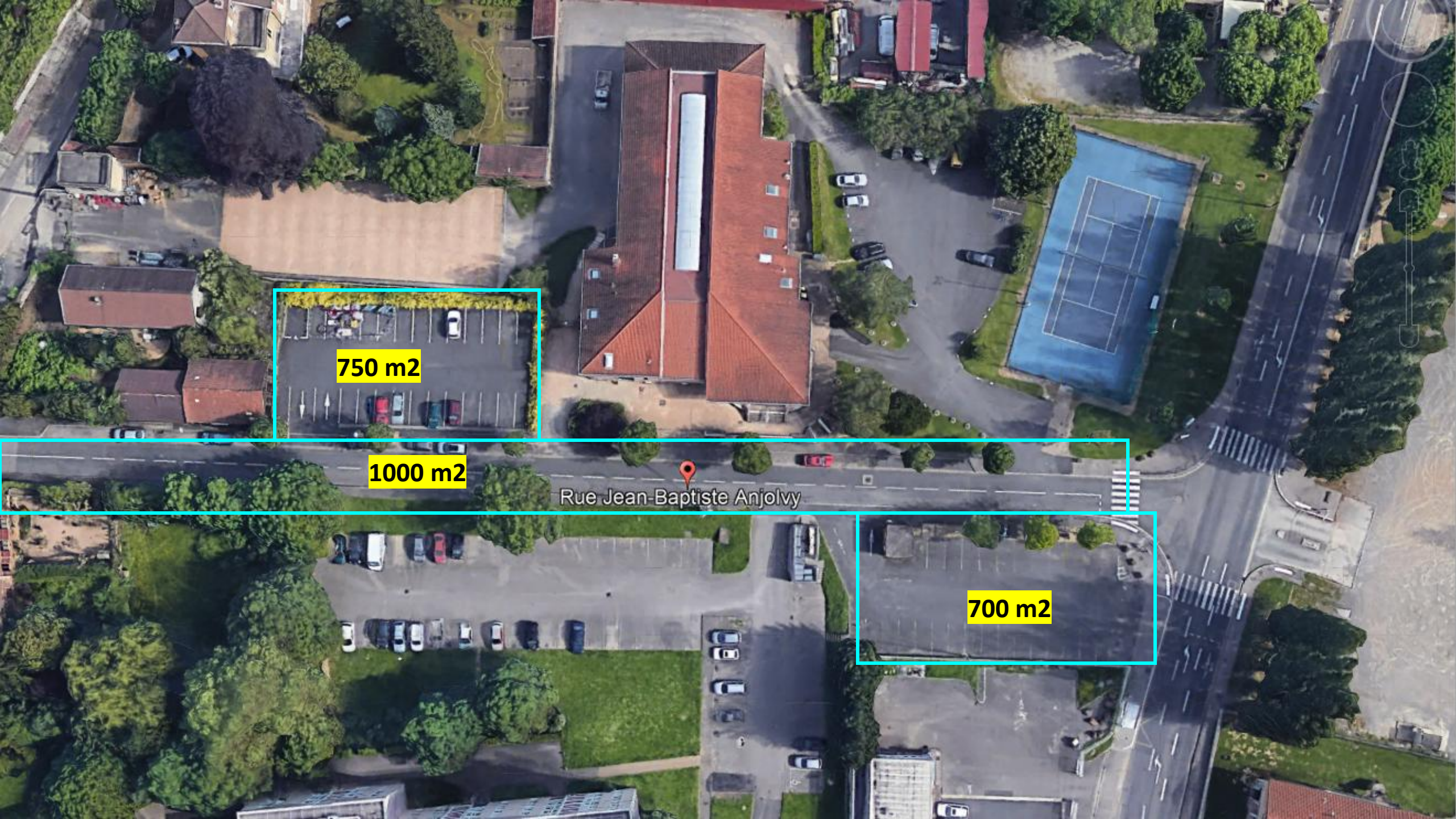
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**+ Formations sur mesure**

réhabilitation, aménagement, santé, outils, enveloppe, etc.

# RUE JEAN BAPTISTE ANJOLVY

GOOGLE MAPS


750 m2
1000 m2
Rue Jean-Baptiste Anjolvy
700 m2

PLUIE & BIODIV

# Les bonnes questions à se poser

1. Désimperméabiliser ou déconnecter ?
2. Contraints ?
    1. Surface
    2. Sous-sol
    3. Règlementation
    4. Usages
    5. Entretien
3. Liste de solutions à combiner ?

- Limiter le ruissellement (réduction de la surface active) ou gestion de volume ?
- Vitesse d'infiltration ? (type de sol encaissant, terre fertile : porosité dans la durée, pente)
- Espace disponible ? (Bâtiments distance min– Caves, Réseaux, Nappe, système racinaire)
- PLU zonage pluviale ? % minimum d'espaces verts à conserver ? risques géotechniques ? présence d'amiante ou sol pollué ?
- Portance ? Accessibilité PMR ? Circulation PL/Pompier ? Albedo ? Esthétique ?
- Type de pluie? fréquentes - ville existante ?

# Désimperméabiliser ou déconnecter ?

Limiter le ruissellement (réduction de la surface active) → gestion de volume

1. Possibilité de déconnection inconnue selon le période de retour de pluie → Aide financière
2. Sur[illegible]sous dimensionnement des ouvrages (PLU ou période de retour selon le contexte

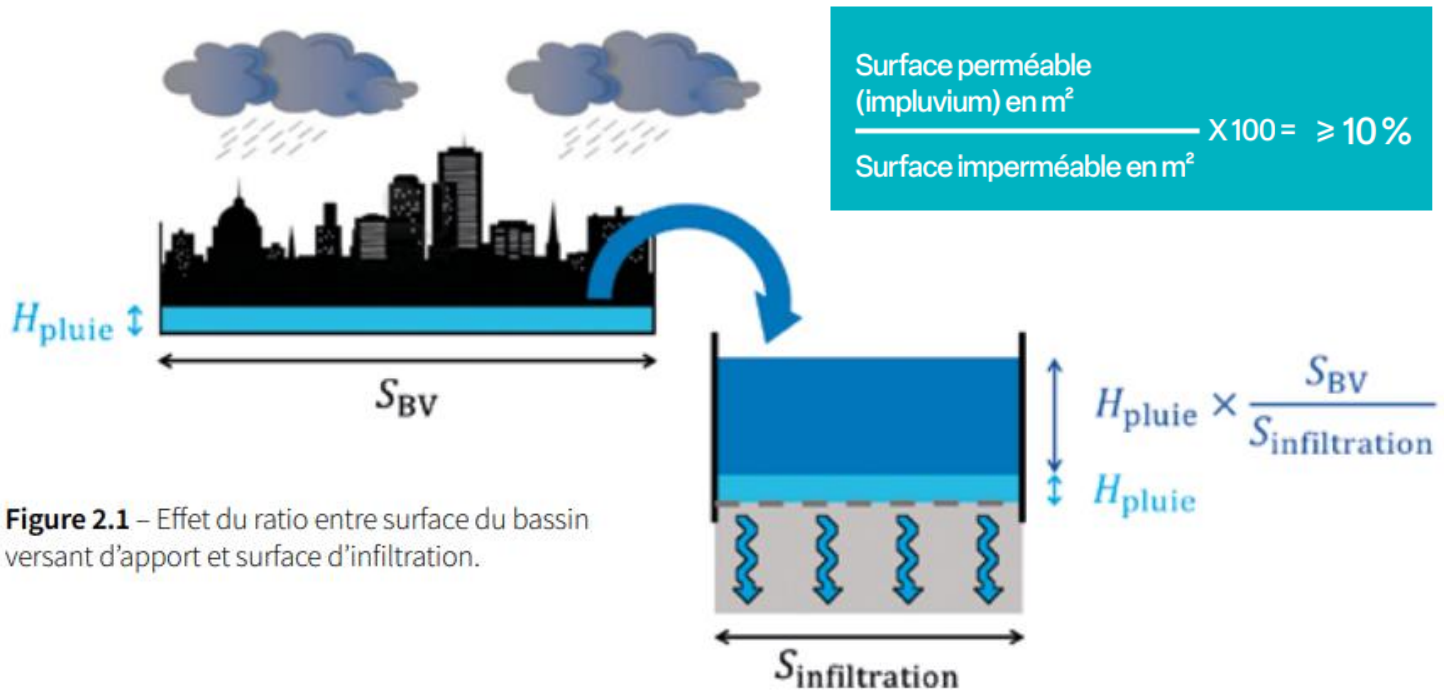



**Figure 2.1** – Effet du ratio entre surface du bassin versant d'apport et surface d'infiltration.

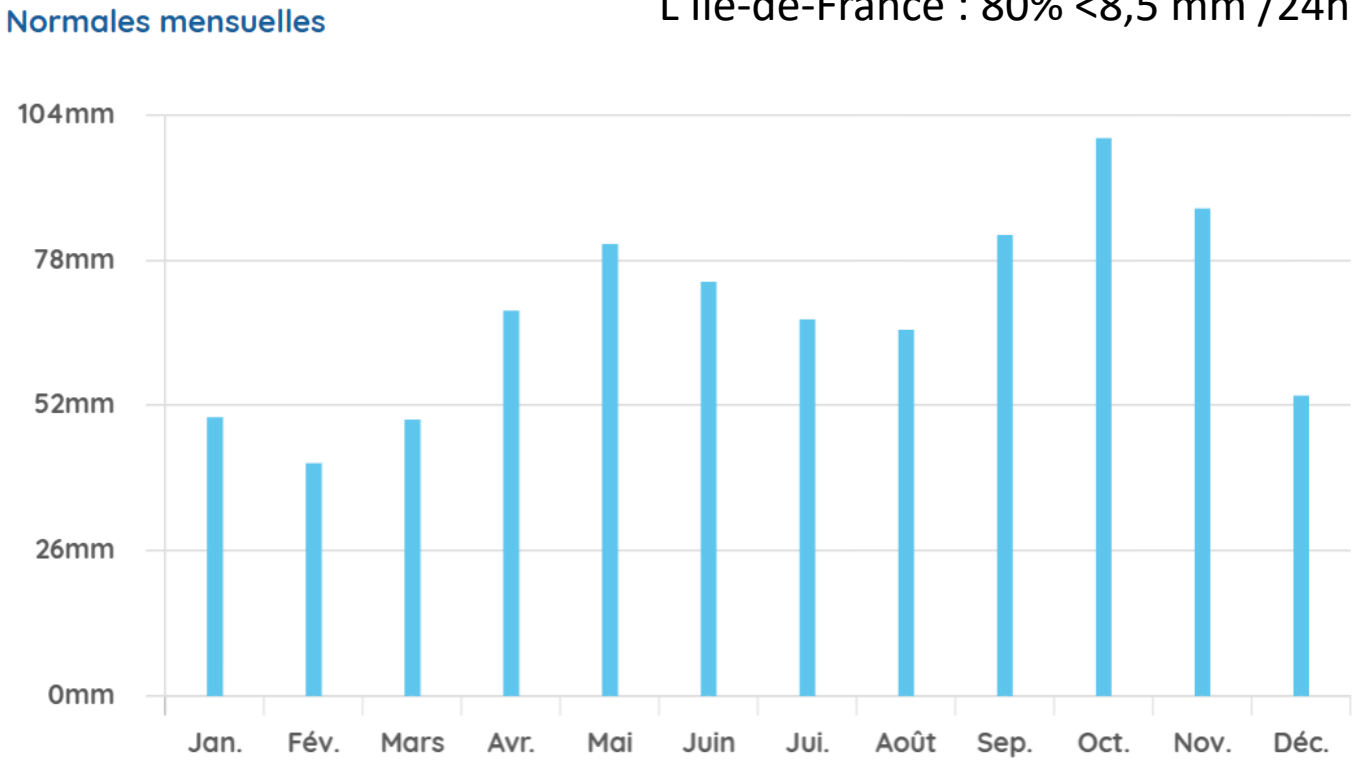
Surface perméable (impluvium) en m² / Surface imperméable en m² X 100 = ⩾ 10 %

Source : OPUR 2020 – infiltrer les eaux pluviales c'est aussi maitriser les flux polluants

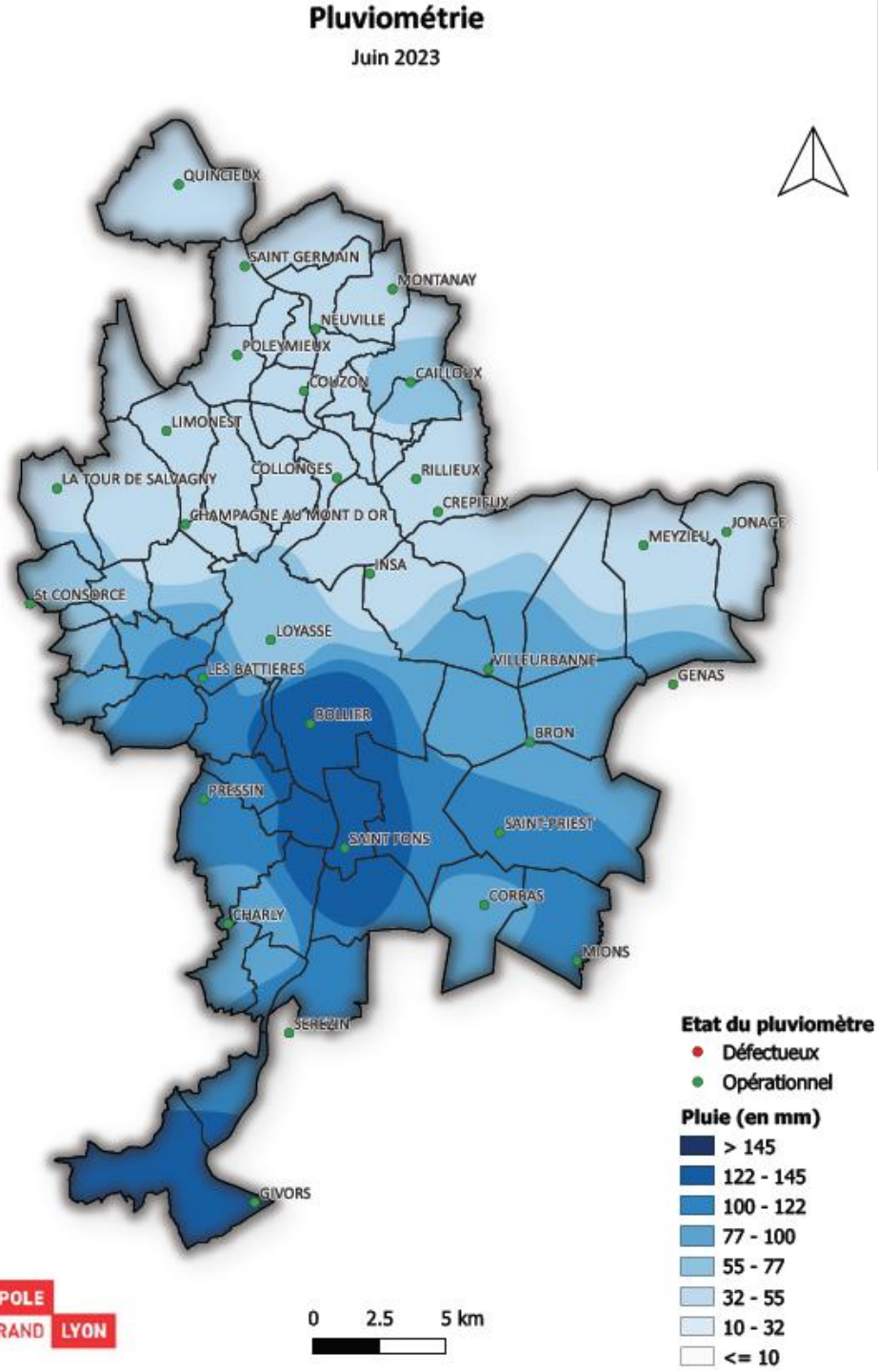
PLUIE & BIODIV

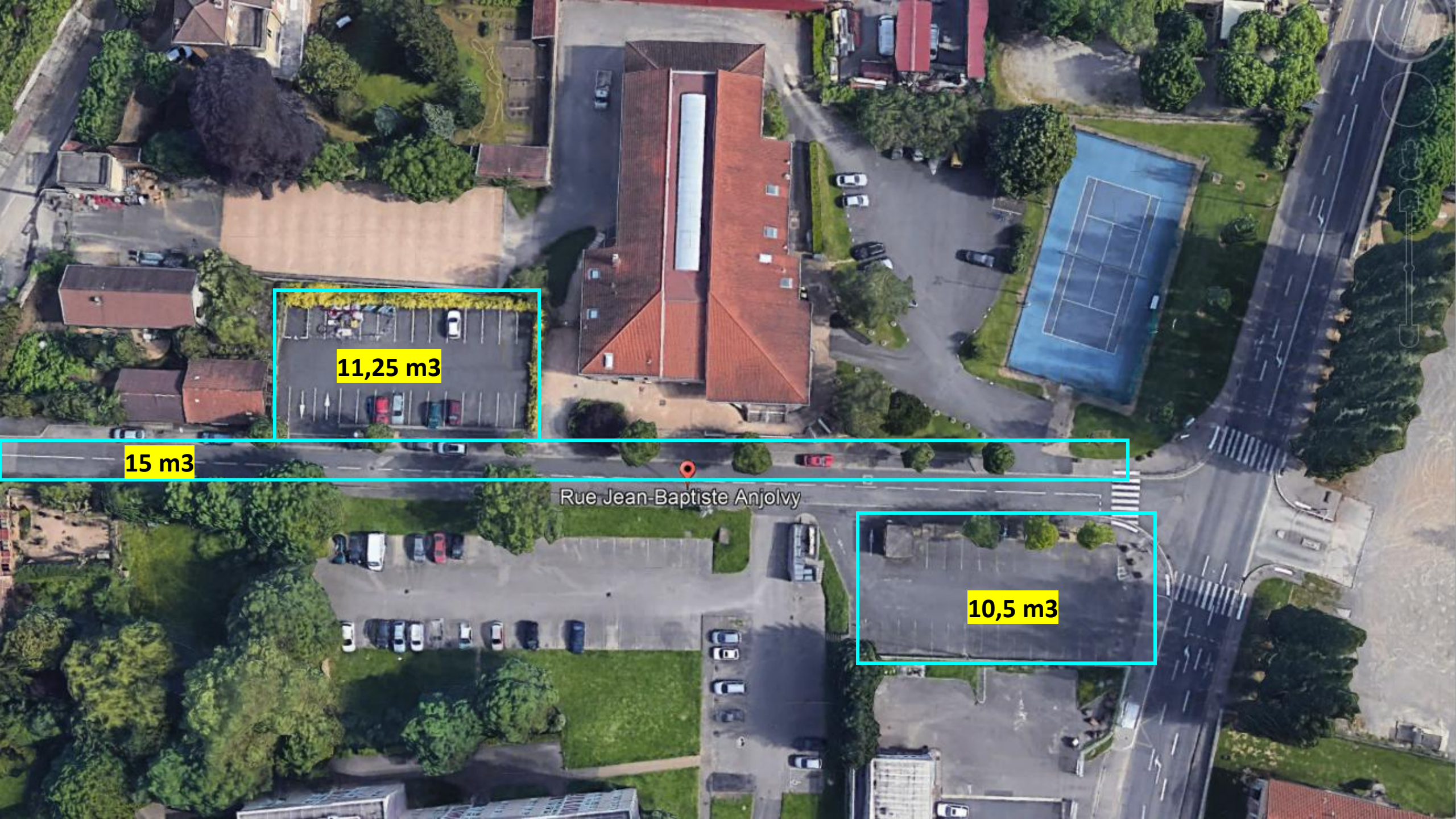
# Pluviométrie :
# Hauteur et intensité de pluie
# → Dimensionnement

GYLON : 820 mm/an 80 % <15 mm
L'Ile-de-France : 80% <8,5 mm /24h




Source: meteofrance.com




11,25 m3
15 m3
Rue Jean-Baptiste Anjolvy
10,5 m3

PLUIE & BIODIV

# GESTION PROJET GOUVERNANCE

| Stratégie et Vision 2022 | Conception 2023 | Présentation du projet 2023 | Exécution 2023 | Appropriation du projet | Entretien 2023 |
|---|---|---|---|---|---|
| Opportunité | Test de perméabilité | Details – schémas de principe | Service GP du Cycle de l'eau | Atelier de plantation | Communication |
| | DICT : Réseau | Financement | Stracchi | M1 et M2 | Services gestion de patrimoine arboré Métropole |
| | | Convention d'occupation temporaire | Services métropolitains | Agents | Ville |

PLUIE & BIODIV

# Les arbres de pluie, une solution fondée sur la nature

**Pluie et biodiversité**
« une démarche commune pour l'aménagement urbain »

**Financement**

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

*Schéma des arbres de pluie : Une Solution d'Adaptation Fondée sur la Nature, SAFN. Adapté du livret technique du GLYON*

Valorisation du **patrimoine** arboré **existant** via la gestion des eaux pluviales

Arbre de pluie Rue Vauban, Lyon 6 ©Johana Sanabria

PLUIE & BIODIV

# Gestion Opérationnelle :

Choix d'un site démonstrateur facilement reproductible sur le territoire (ex: SAFN - Arbres de pluie)avec une **solution adaptée au type de pluie à gérer**

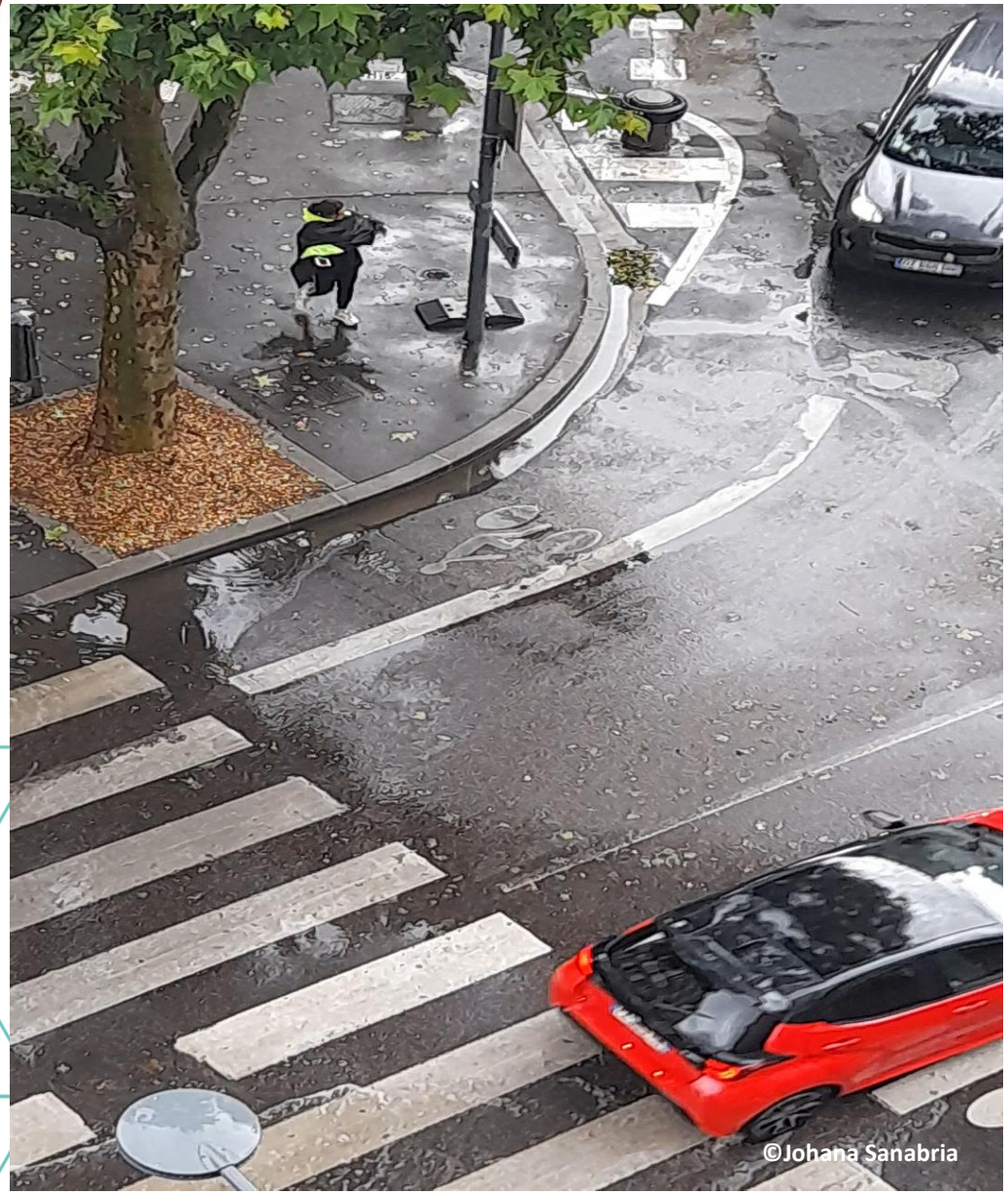
# Gestion Tactique :

Appropriation du processus par les gestionnaires

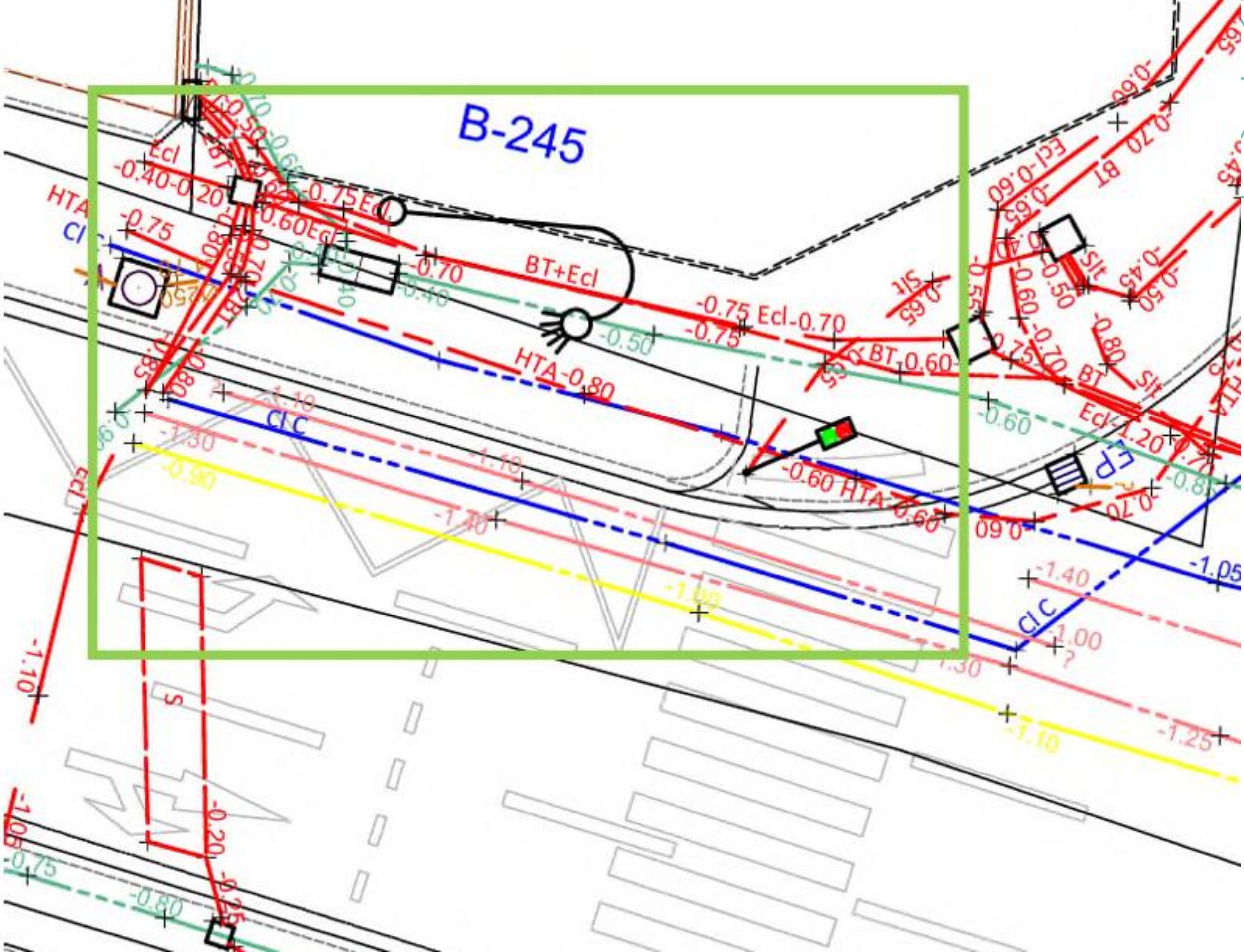
# La ville perméable et ville existante

- Exemple de la ville existante : Villeurbanne, 8 av. Antoine de Saint-Exupéry

- Exemple de la Ville perméable : Lyon 6ème, 110 rue Vauban



PLUIE &
BIODIV



Point Info

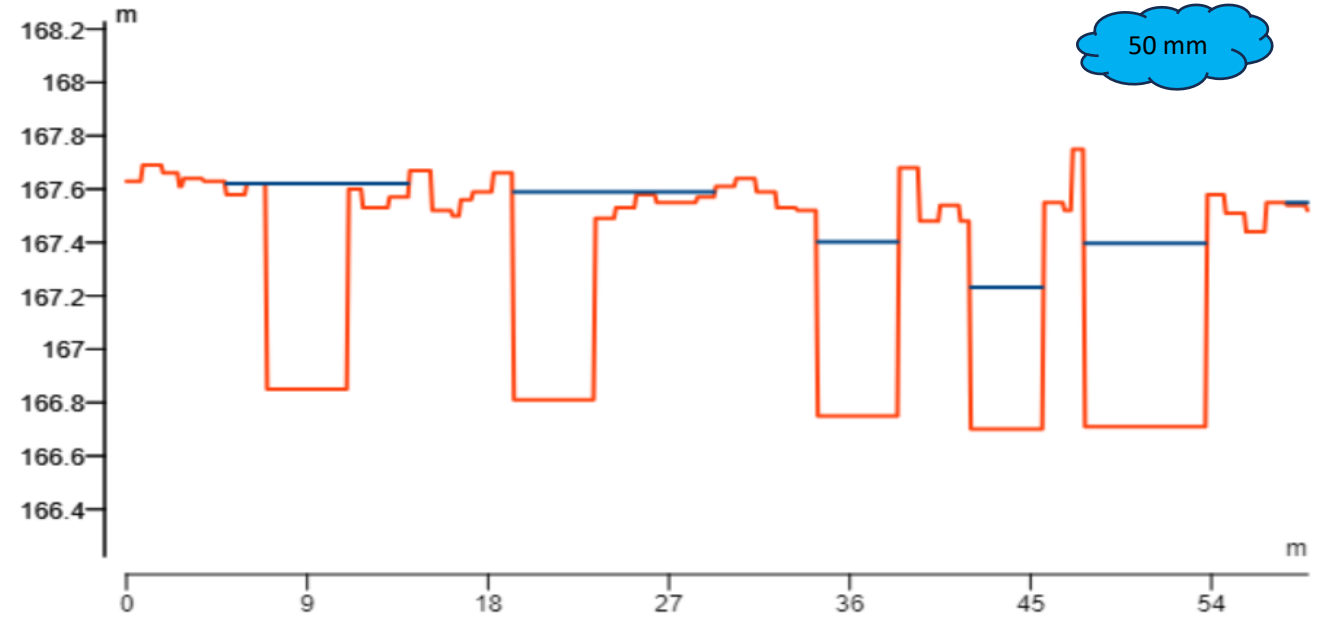
Location 843957, 6520150

Watersheds

Watershed ID 20

Watershed area 179.00 m²

Profile 1:16 Water depths




50 mm

Location: 843943, 6520147
Distance: 0 mm
Elevations: 167.63 m
No-data

Rue Vauban_TPC: Analysis Elevation
Rue Vauban_TPC (Flooded Areas)

# Le sol meilleur moyen d'infiltration et filtration
# Suivi des travaux → Fil d'eau

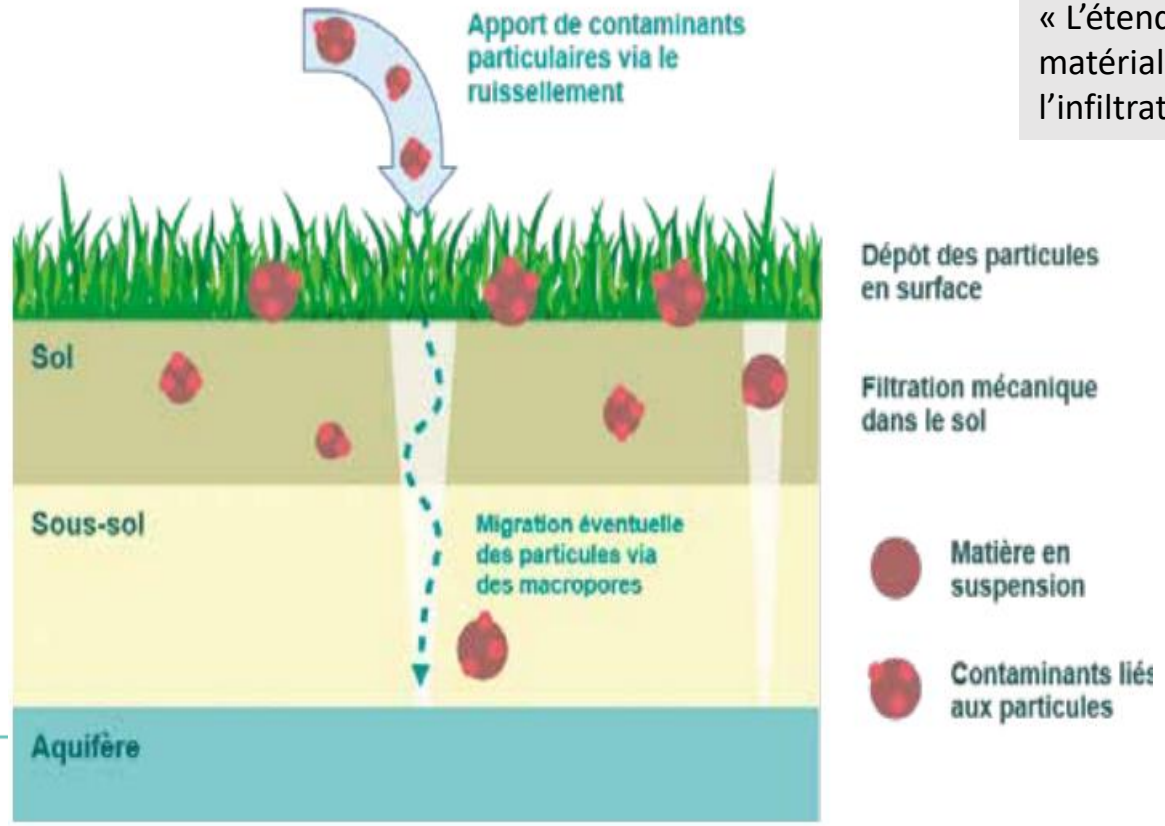


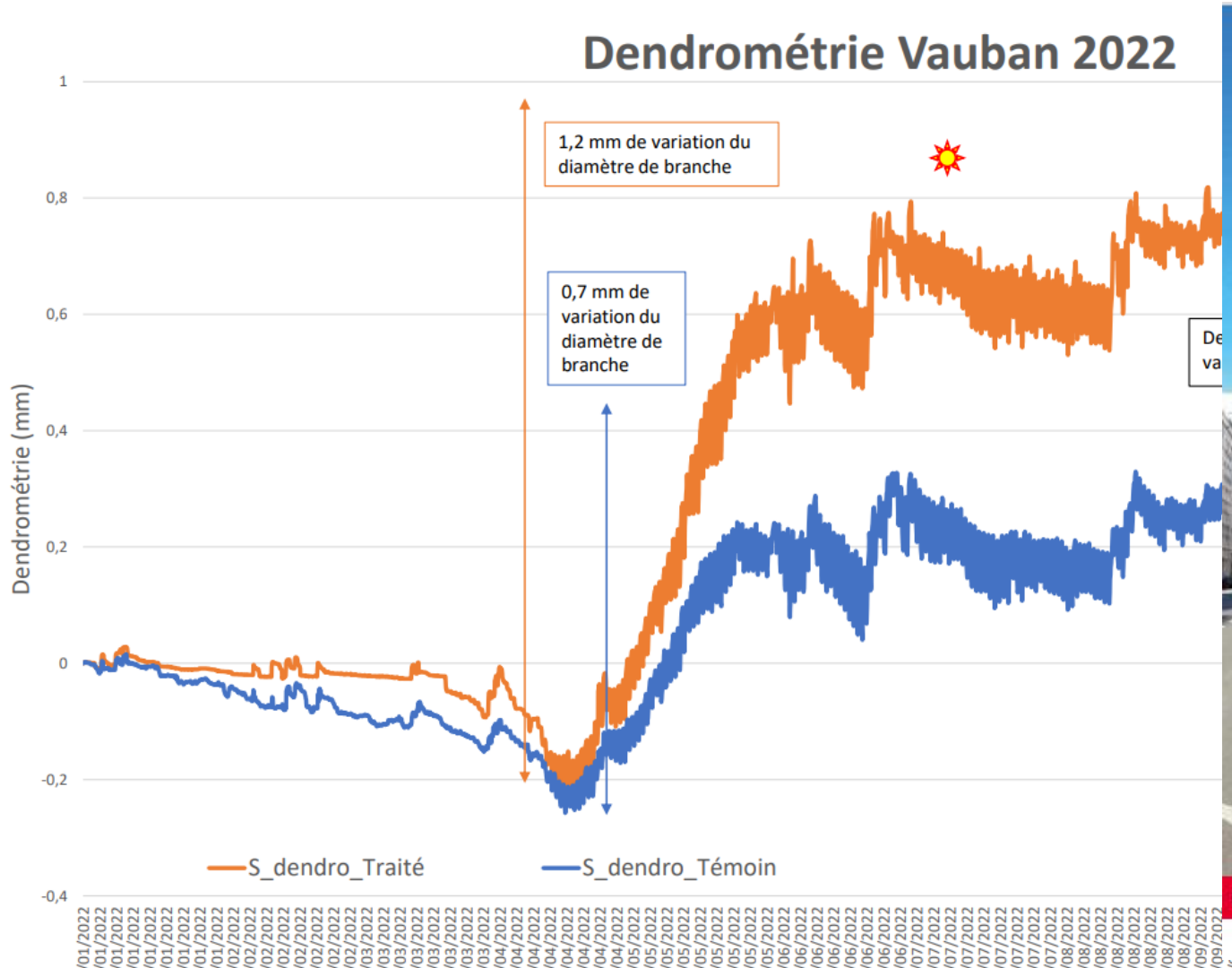

**Figure 3.1** – Schéma de synthèse des processus impliqués dans la rétention et le transfert des contaminants particulaires dans le sol.

Source: OPUR_2020

« L'étendue de la zone contaminée matérialise les zones où l'infiltration est la plus fréquente »

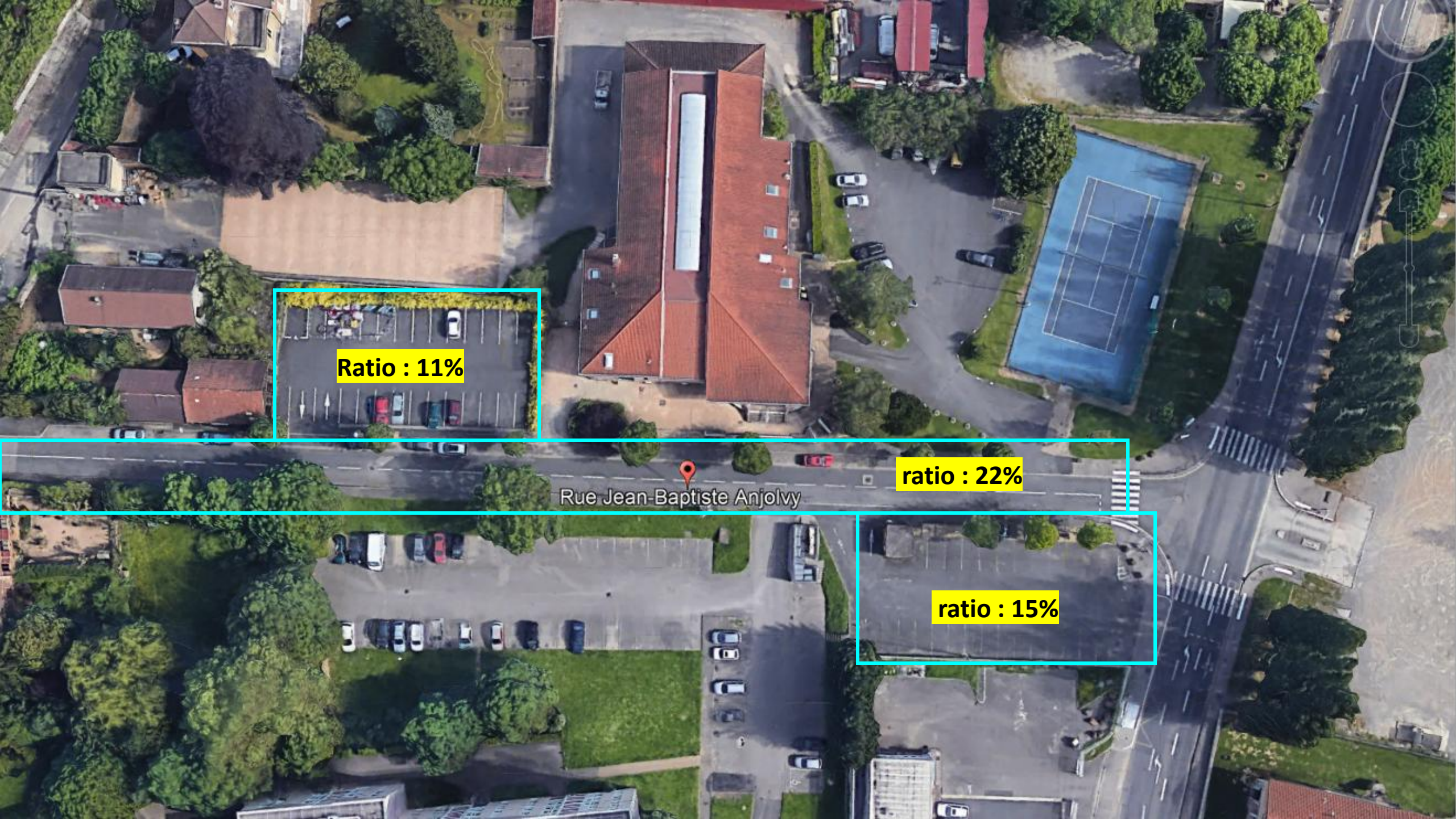
# **Gestion Tactique :** Documentation et évaluation du processus pour monter en compétences

En option : Mesures de terrain et analyse pluviométrique, Installation de capteurs (partenariat avec Urbasense pour Dendrométrie et Tensiométrie), Suivi selon les indicateurs CEREMA et UICN pour les SAFN

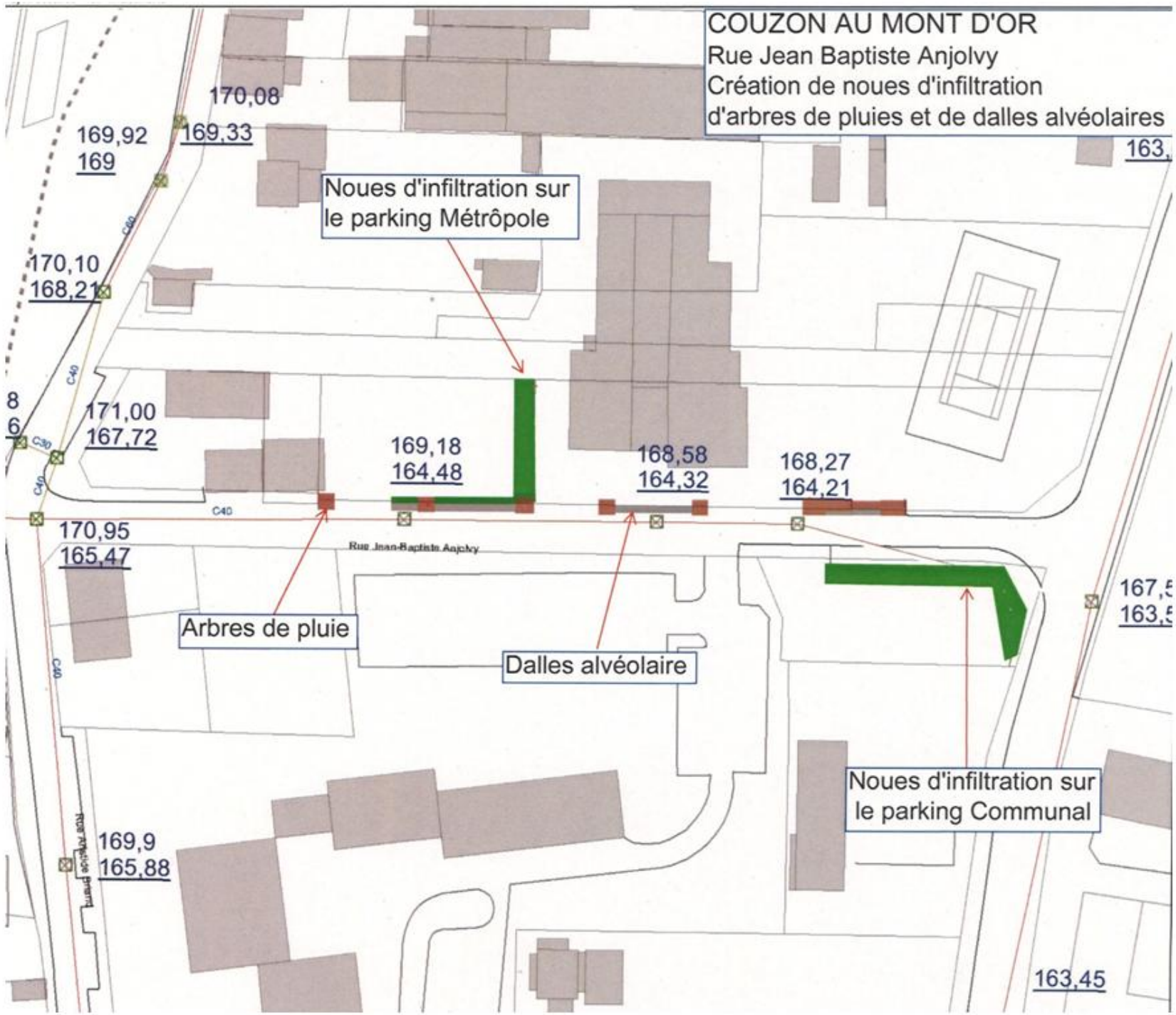


PLUIE & BIODIV

# Autres exemples de réaménagement de la ville existante

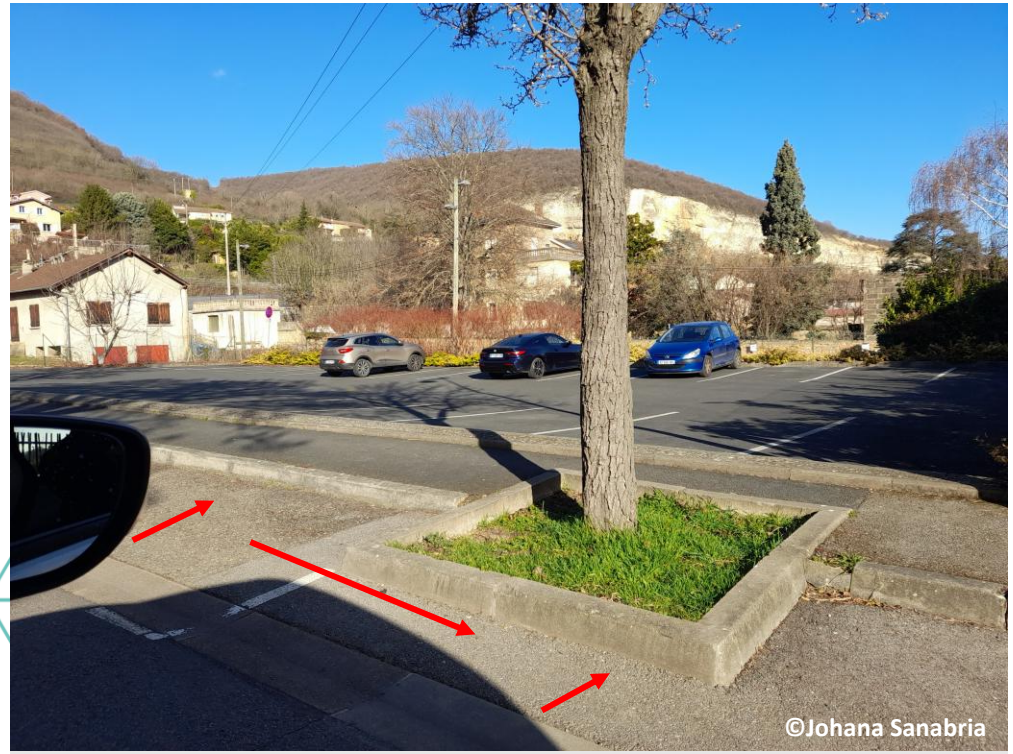

Ratio : 11%
Rue Jean-Baptiste Anjolvy
ratio : 22%
ratio : 15%

PLUIE & BIODIV



PLUIE & BIODIV

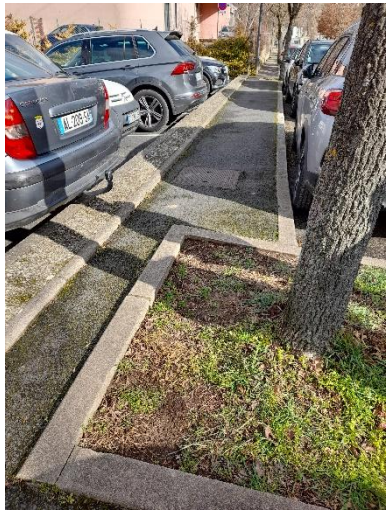
# Autres exemples de réaménagement de la ville existante

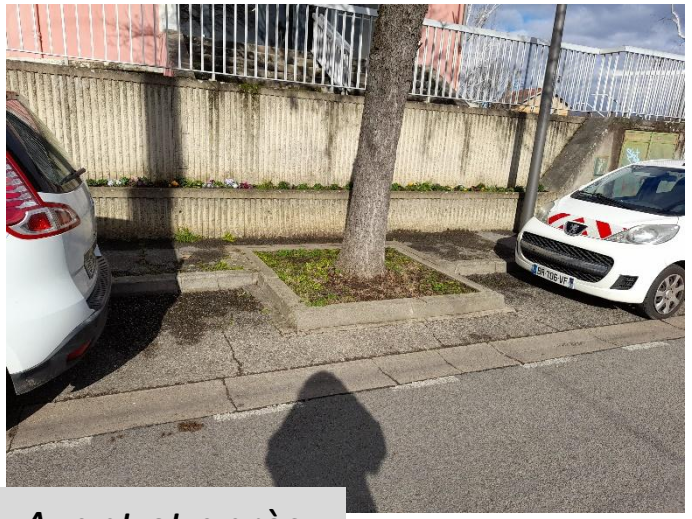



**Avant** Jean Baptiste Anjolvy, Couzon-au-Mont-d'Or

**Après** Jean Baptiste Anjolvy, Couzon-au-Mont-d'Or

*Du minéral au perméable et surtout au bénéfice de la biodiversité*

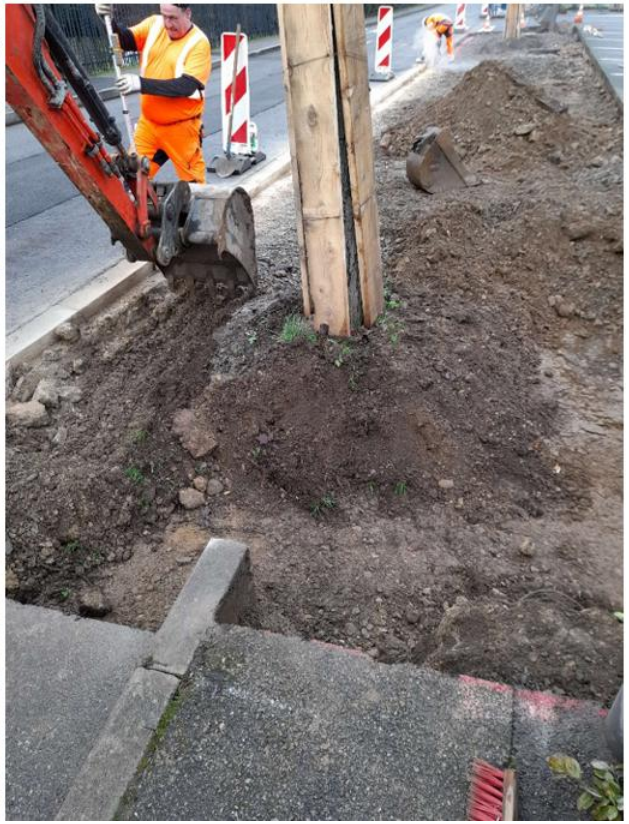




*Avant et après*

PLUIE &
BIODIV

Décapage et déblais des terres



Déblais des terres selon le projet en surface et en profondeur avec implantation par marquage à la peinture de l'aménagement.

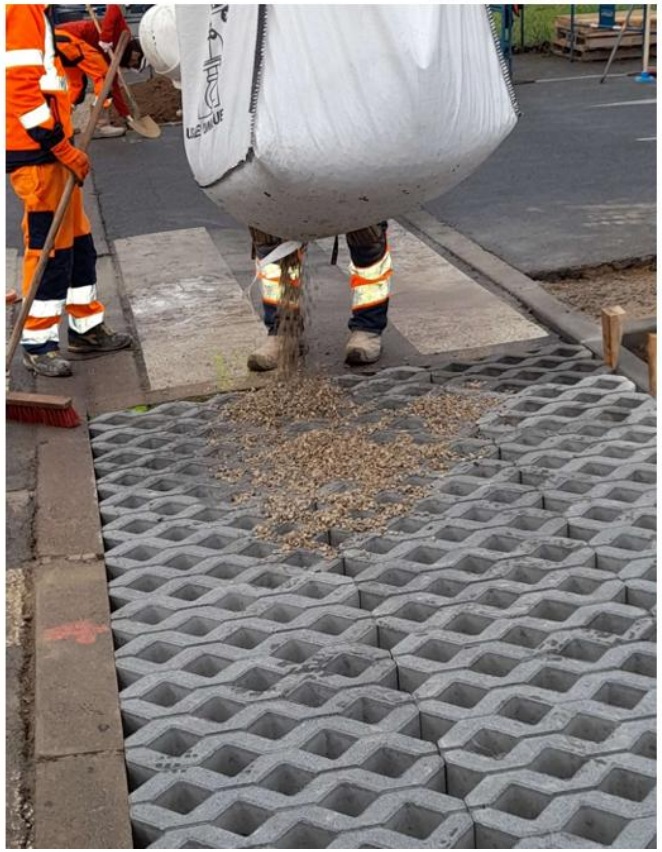
PLUIE &
BIODIV

Mise en œuvre du dispositif d'infiltration des eaux pluviales de ruissellement

PLUIE &
BIODIV

Pose des dalles alvéolaires

Remplissage des alvéoles en concassé



PLUIE &
BIODIV

Pose des bordures, mise à la cote d'un tabouret et remblai sur la zone des dalles alvéolaires

Pose des dalles alvéolaires et remblai en terre végétale

PLUIE &
BIODIV

Pose des ganivelles sur l'ensemble des zones en terre végétale

PLUIE &
BIODIV

PLUIE &
BIODIV

| Colonne1 | Arbre de pluie 7m² | Arbre de pluie 12,5m² | 18m² (parking métropole, entre 2 arbres) | Arbre de pluie 15m² | Noue 26m² | Arbre de pluie 13m² | Arbre de pluie 13m²2 | Arbre de pluie 40m² | Noue 25m² | Noue 14m² | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Hypericum sp* | 4 | 14 | | 12 | 5 | | 4 | | | 2 | 41 |
| *Vinca minor* | 12 | 5 | | 8 | 16 | 17 | | | | | 58 |
| *Forsythia intermedia* | 2 | | 27 | | 14 | | | 22 | 20 | 10 | 95 |
| *Geranium rosane gerwat* | | | | | 29 | | | | 18 | 39 | 86 |
| *Lavandula angustifolia* | | 11 | | 12 | | 12 | 12 | 12 | | | 59 |
| *Cistus parviflorus* | | | | | | 5 | | 5 | | | 10 |
| *potentilla fruticosa* | | | | | | | 7 | 9 | | | 16 |
| *Erigeron-karvinskianus* | | | | | | | | | | 35 | 35 |
| *Verbena bonariensis* | | | | | | | | | | 12 | 12 |
| *Delosperma-cooperi* | | | | | | 21 | 26 | 17 | 5 | 18 | 87 |

- **Perméabilité de 1,78.10⁻⁴ m/s**
- **100,5m² de surface perméable créée**
- **1000m² de surface déconnectée de la voirie**
- **Permet l'infiltration des 15 premiers mm d'eau de pluie**
- **Plus de diversité florale et faunistique**

## Après

| Vegétaux (nm courant) | Types | Floraison |
|---|---|---|
| Ciste hybride | Arbustive | Mars-Mai |
| Mimosa de Paris | Arbustive | Mars-Avril |
| Lavande | Arbustive | Juin-Août |
| Potentille | Arbustive | Mai-Septembre |
| Delosperme de Couper | Couvre-sol | Mai-Octobre |

**Légende**

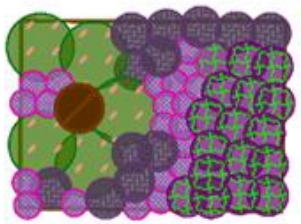
| | |
|---|---|
| *Ciste hybride* | 1m |
| *Mimosa de Paris* | 1m |
| *Lavande* | 1m |
| *Potentille* | 1m |
| *Delosperme de* Couper | 0,5m |

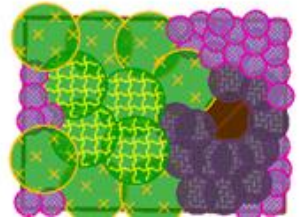
## Après

**Légende**

| | |
|---|---|
| *Ciste hybride* | 1m |
| *Pervenche* | 0,5m |
| *Millepertuis* | 1m |
| *Lavande* | 1m |
| *Potentille* | 1m |
| *Delosperme de* Couper | 0,5m |

| Vegétaux (nm courant) | Types | Floraison |
|---|---|---|
| Ciste hybride | Arbustive | Mars-Mai |
| Millepertuis | Arbustive | Juillet-Octobre |
| Lavande | Arbustive | Juin-Août |
| Pervenche | Couvre-sol | Mars-Juin |
| Delosperme de Couper | Couvre-sol | Mai-Octobre |

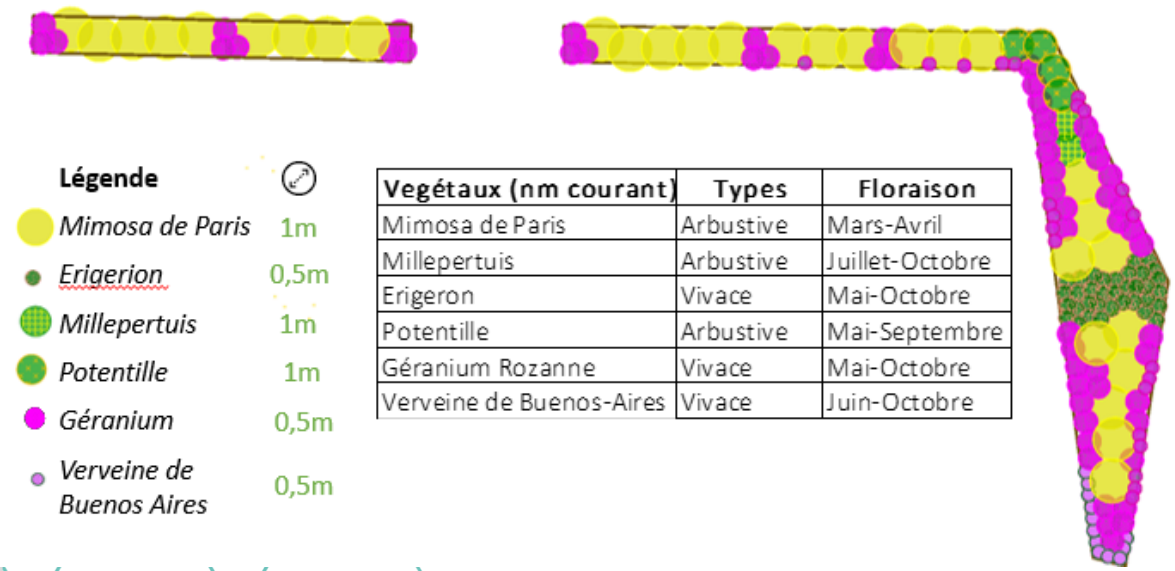




# PLUIE & BIODIV

- Perméabilité de $5{,}5.10^{-6}$ m/s
- 39m² de surface perméable créée
- 700m² de surface déconnectée de la voirie
- Permet l'infiltration des 15 premiers mm d'eau de pluie
- Plus de diversité florale et faunistique

Après

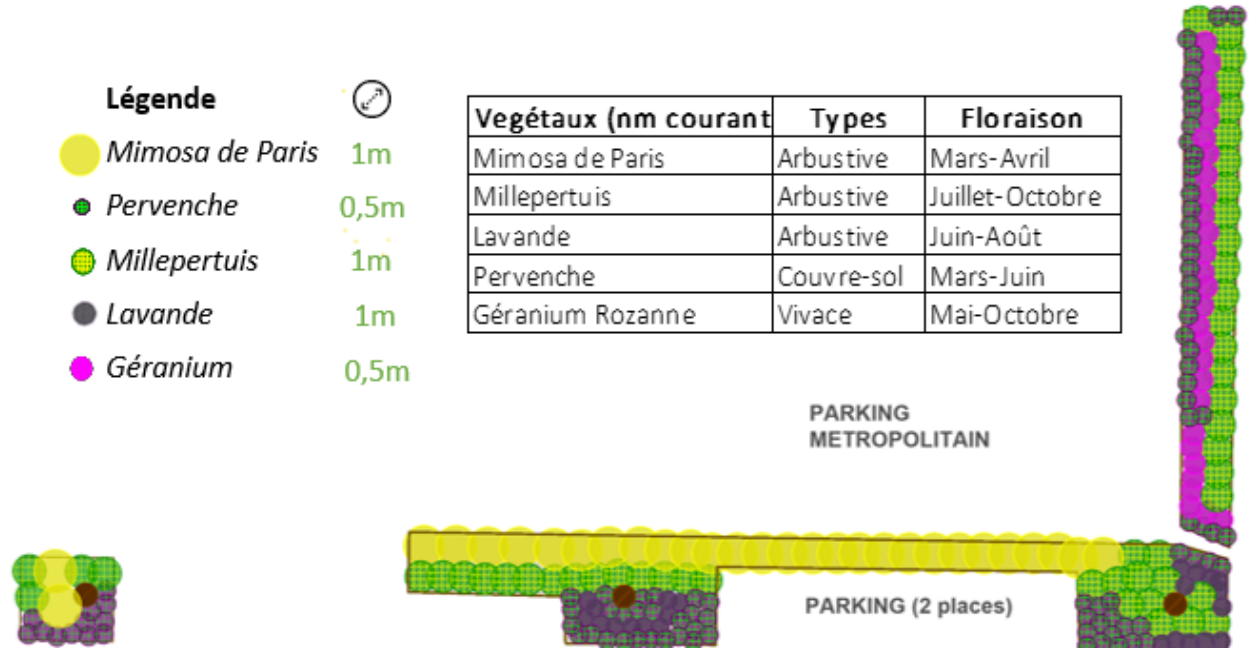


| Légende | |
|---|---|
| *Mimosa de Paris* | 1m |
| *Erigerion* | 0,5m |
| *Millepertuis* | 1m |
| *Potentille* | 1m |
| *Géranium* | 0,5m |
| *Verveine de Buenos Aires* | 0,5m |

| Vegétaux (nm courant) | Types | Floraison |
|---|---|---|
| Mimosa de Paris | Arbustive | Mars-Avril |
| Millepertuis | Arbustive | Juillet-Octobre |
| Erigeron | Vivace | Mai-Octobre |
| Potentille | Arbustive | Mai-Septembre |
| Géranium Rozanne | Vivace | Mai-Octobre |
| Verveine de Buenos-Aires | Vivace | Juin-Octobre |

- Perméabilité de $4{,}1.10^{-4}$m/s
- 26m² de surface perméable créée
- 750m² de surface déconnectée de la voirie
- Permet l'infiltration des pluies de retour 5 ans
- Plus de diversité florale et faunistique

Après




| Légende | |
|---|---|
| *Mimosa de Paris* | 1m |
| *Pervenche* | 0,5m |
| *Millepertuis* | 1m |
| *Lavande* | 1m |
| *Géranium* | 0,5m |

| Vegétaux (nm courant | Types | Floraison |
|---|---|---|
| Mimosa de Paris | Arbustive | Mars-Avril |
| Millepertuis | Arbustive | Juillet-Octobre |
| Lavande | Arbustive | Juin-Août |
| Pervenche | Couvre-sol | Mars-Juin |
| Géranium Rozanne | Vivace | Mai-Octobre |

PLUIE & BIODIV

| TYPE OPERATION | ANNEE | MONTANT |
|---|---|---|
| EU | 2022 | 450K |
| EP | 2023 | 100K |

| TYPE OPERATION | MONTANT |
|---|---|
| NOUES (3) + TRANCHEES (1) + Dalles alvéolaires (5 places de parking) | 70K |
| ARBRES DE PLUIE (7) | 30K |

PLUIE & BIODIV

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

# Décision Attributive de Subvention n° 2023 4000 du 15 février 2023

N° opération : **122.2023.003-0SC**
Subvention : **59 780,00 €**

*La présente décision attributive, conforme à la décision attributive type (délibération n°2021-37 du 16/12/2021), visée par le Contrôleur Budgétaire le 03/12/2021, est constituée de la décision attributive de subvention et des clauses générales.*

| TYPE | PROF | M3 |
|---|---|---|
| ADP | 0,5 | 2 |
| Dalles | 0,1 | 2 |
| TRANCHEE | 1 | 7,6 |
| NOUE | 0,4 | 6,4 |
| NOUE | 0,25 | 5 |

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OPERATION :

Les travaux sont situés rue Jean-Baptiste Anjolvy à Couzon au Mont d'Or et ont pour objet la création des ouvrages d'infiltration suivants :

- Rue Jean-Baptiste Anjolvy : aménagement de 7 arbres de pluie, d'une noue, de dalles alvéolaires sur certaines zones piétonnes :
o 7 arbres de pluie: Profondeur (m) : 0,50, Largeur (m) : 0,40, Longueur (m): 4,2 - 6,7, Porosité : 30 %
o noue : Profondeur (m) : 0,25, Largeur (m) : 1, Longueur (m) : 20;

- Parking métropolitain : création d'un réseau de collecte eaux pluviales et d'une tranchée d'infiltration végétalisée : Profondeur (m) : 1, Largeur (m) : 1,5, Longueur (m) : 17, Porosité : 30 %;

- Parking communal : création d'une noue végétalisée : Profondeur (m) : 0,4, Largeur (m) : 1, Longueur (m) : 16.

DISPOSITIONS PARTICULIERES :

Le versement du solde de l'aide financière est conditionné à la transmission du PV de réception des opérations.

A Lyon, le 15 février 2023

PLUIE & BIODIV

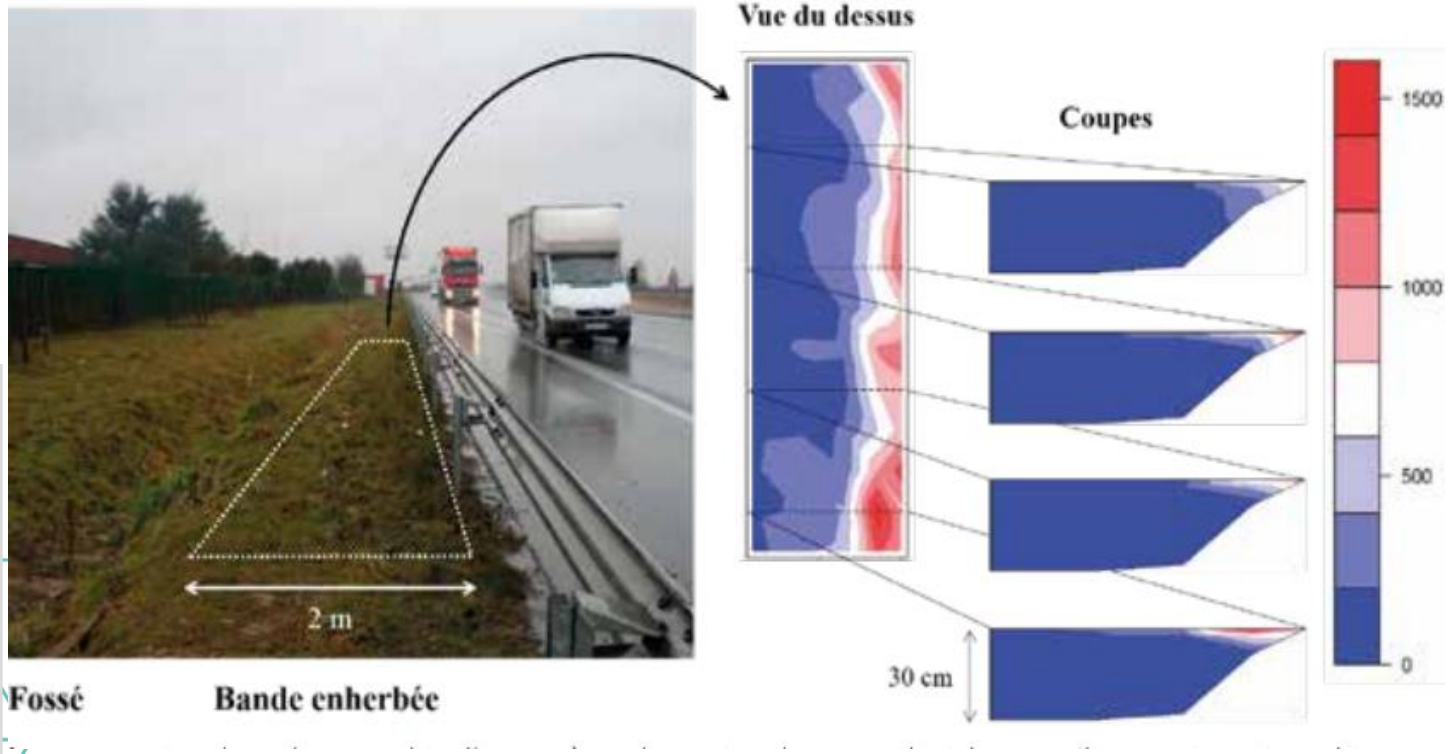
**Merci pour votre attention**

**Pour toute question :**

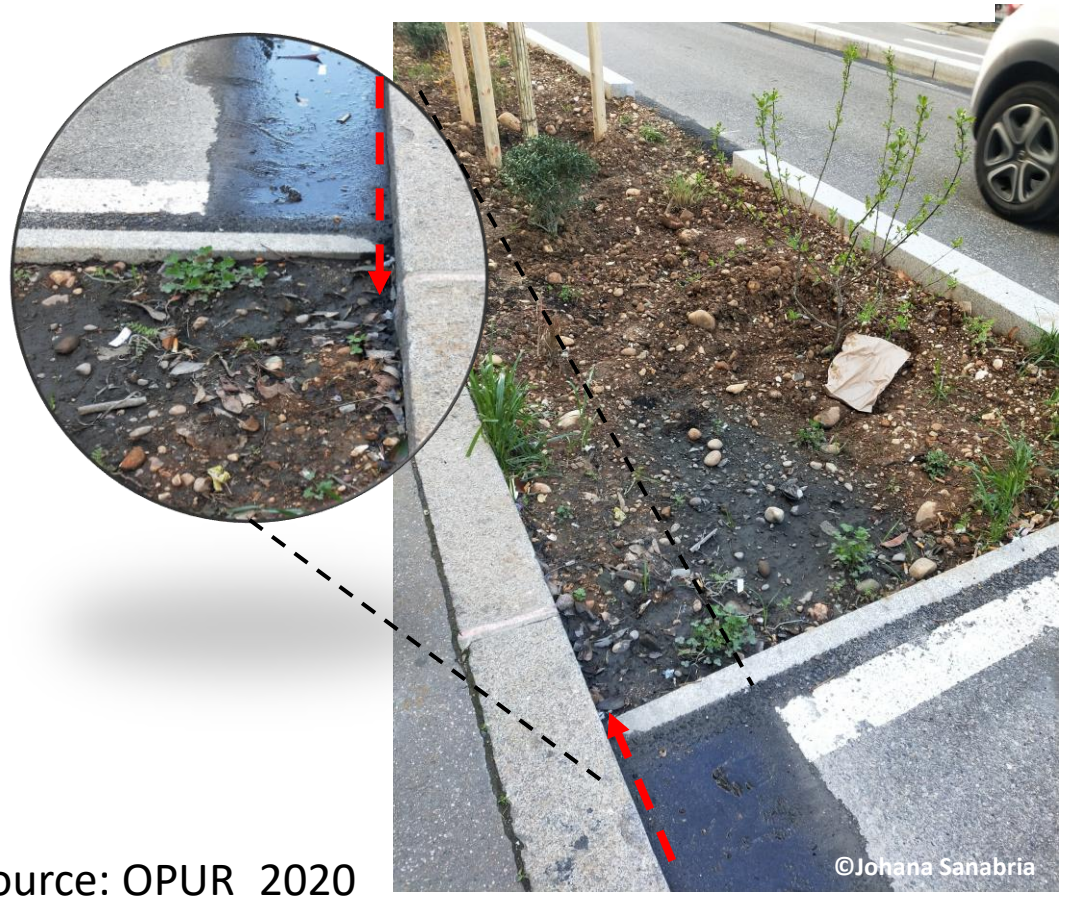
**Johana SANABRIA**
**johana@pluieetbiodiv.com**

# Contaminant ou Polluant ?

**« Contaminant :** substance qui se retrouve dans un environnement en quantité « anormale »
**Polluant :** lorsque la quantité de la substance en question dépasse un « seuil critique » au-delà duquel elle a une action toxique sur un ou plusieurs organisme(s) » OPUR, 2020




Source: OPUR




Source: OPUR_2020

PLUIE & BIODIV

# Le rôle du sol et la végétation selon les types de contaminants

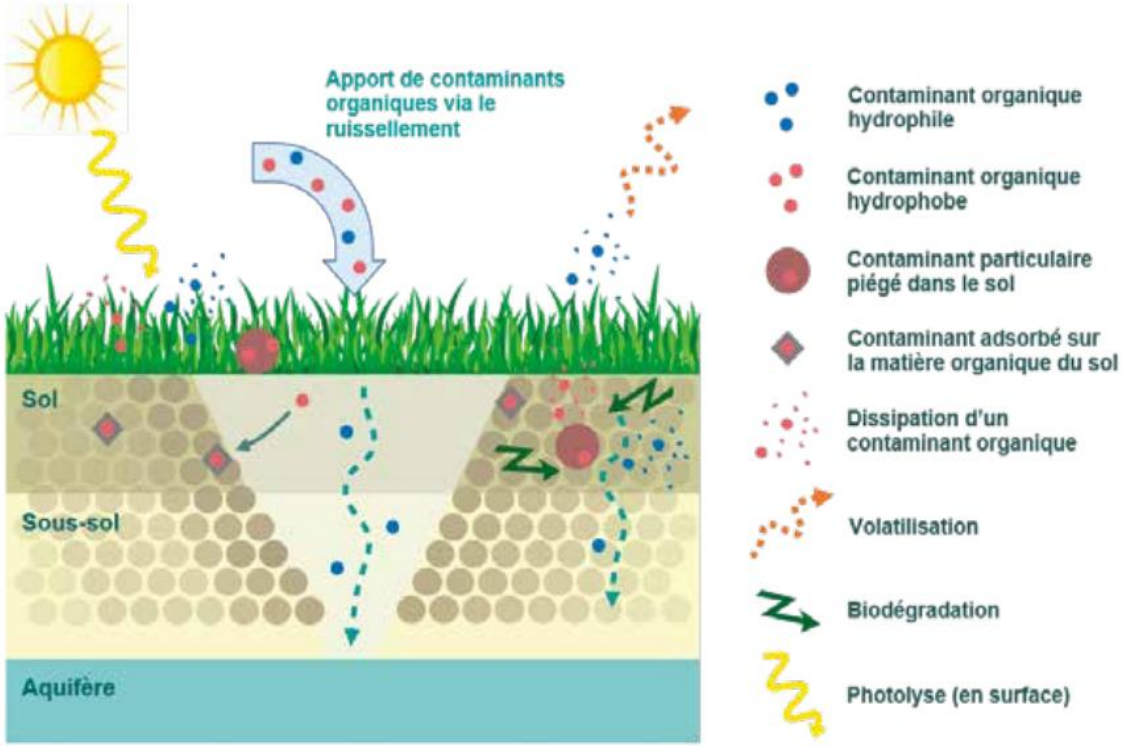



**Figure 3.3** – Schéma de synthèse des processus impliqués dans la rétention, la dissipation et le transfert des contaminants organiques dans le sol.

Source: OPUR_2020

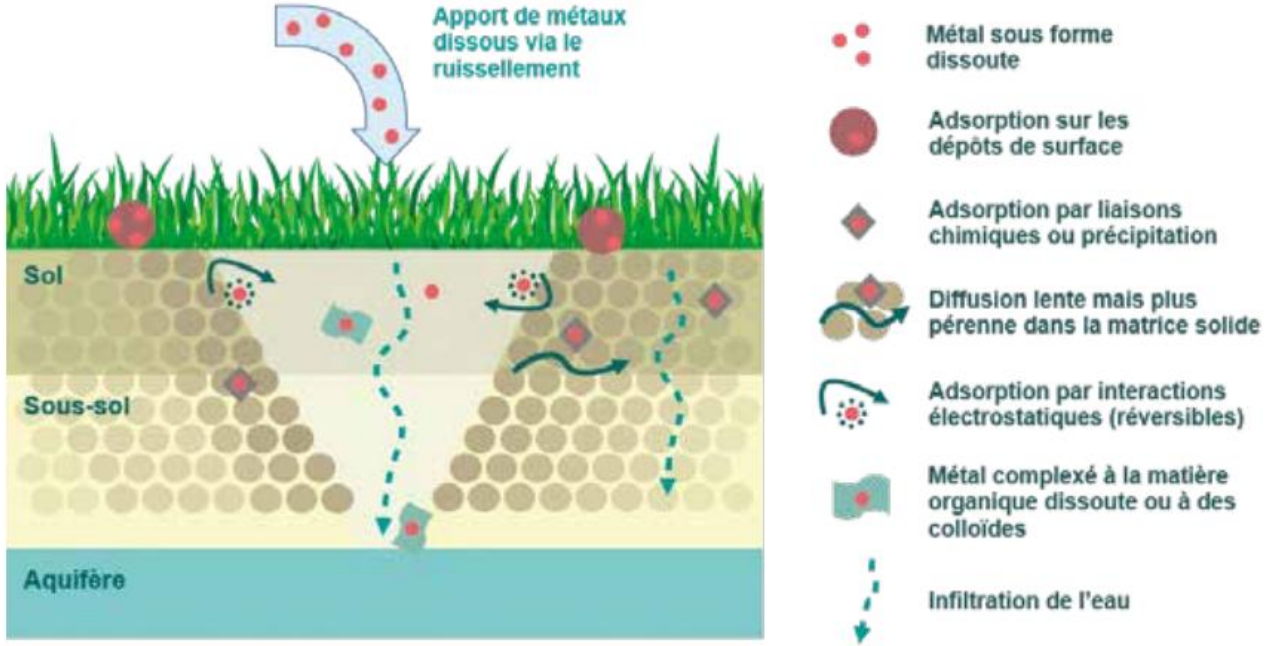



**Figure 3.2** – Schéma de synthèse des processus impliqués dans la rétention et le transfert des métaux dissous dans le sol.