



Lab'EAU

L'eau dans tous ses états



Altémed



Jeudi 16 octobre 2024

le lab
BY Altémed

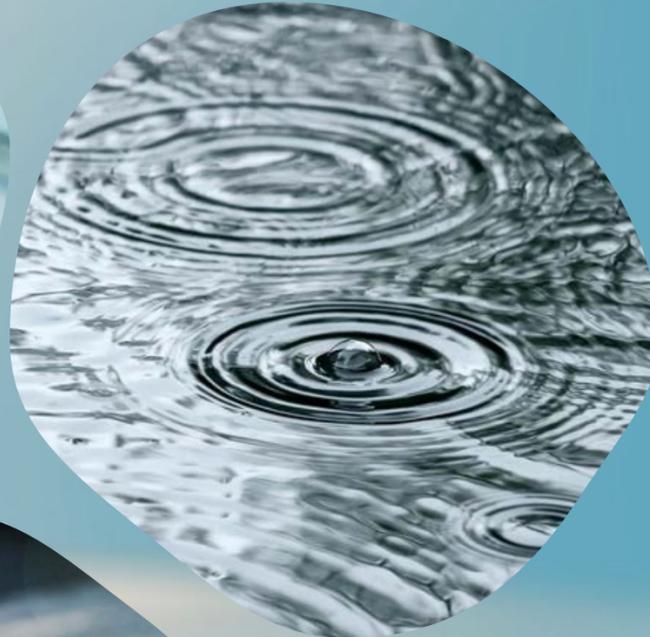


Accueil

Altémed



Cédric Grail
Directeur Général





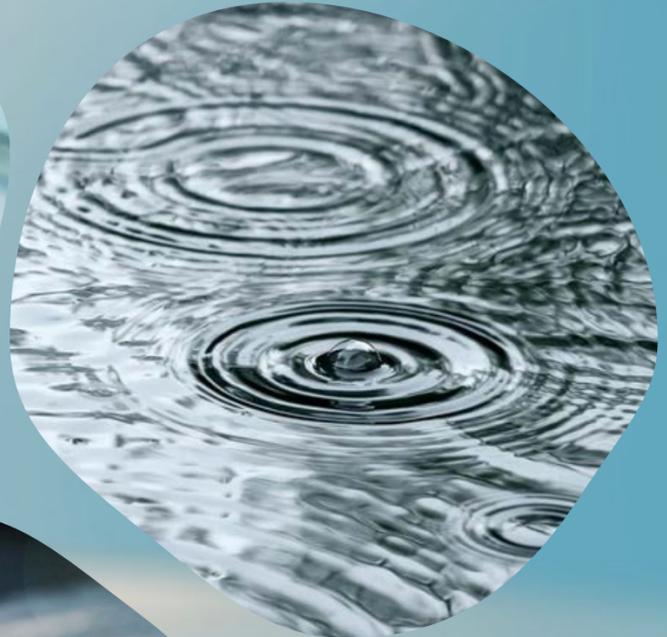
Programme de la journée

Cycle de l'eau pluviale : alternatives ?

- 09h30-10h15 Stratégie et gestion du Grand Cycle de l'eau sur le territoire
- 10h30 - 11h15 Visions croisées : Ville perméable Métropole de Montpellier et Métropole du Grand Lyon
- 11h15 - 12h Table ronde : la gestion technique ou la gestion sensible ?
- 12h-12h45 Atelier de travail

Cycle de l'eau usées : alternatives ?

- 14h - 14h45 La réute : Stratégie et grands principes
- 14h45-16h30 Regards croisés : sciences et pratiques
- 16h45-16h30 Clôture



Stratégie et gestion du Grand Cycle de l'eau sur le territoire



**PRÉFET
DE L'HÉRAULT**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Olivier Mevel, Chef de service
DDTM de l'Hérault



**Montpellier
Méditerranée
Métropole**

Nicolas Zumbiehl, Chef de service GEMAPI
Montpellier Méditerranée Métropole

Altémed



le lab
BY Altémed

Stratégie et gestion du Grand Cycle de l'eau sur le territoire



**PRÉFET
DE L'HÉRAULT**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Olivier Mevel, Chef de service
DDTM de l'Hérault



Stratégie et gestion du Grand Cycle de l'eau sur le territoire



Nicolas Zumbiehl, Chef de service GEMAPI
Montpellier Méditerranée Métropole





**La gestion du grand cycle de l'eau
pour améliorer la résilience du territoire face aux
changements climatiques**

**Service GEMAPI - Pôle Déchets et Cycles de l'Eau
Montpellier Méditerranée Métropole**

Les grands principes de bassin appliqués localement

La GEMAPI => 2 finalités => la mise en œuvre opérationnelle et locale de la Directive inondation (DI) et de la Directive cadre sur l'eau (DCE)

DI : Evaluer, réduire et gérer les risques d'inondations - débordement de cours d'eau, ruissellement urbain, submersion marine, ...

Objectif : améliorer la résilience des territoires face aux risques d'inondations (diminution des dommages aux personnes/biens et activités économiques). La Métropole de Montpellier = un **Territoire à Risques important d'Inondation (TRI)**

DCE : Restaurer ou maintenir le bon état des milieux aquatiques : cours d'eau, plans d'eau, des eaux littorales/lagunes et des ressources en eau

L'organisation locale de la gestion de l'eau

L'Etat (Préfet, DDTM) : autorisations administratives (Loi sur l'eau, AE, DIG, DUP, ...) et PPRi

Le territoire de la Métropole sur **3 bassins versants** : Lez, étang de l'Or, bassin de Thau => **SAGE**, des orientations, comptabilité des projets soumis à autorisation administrative

TRI de Montpellier = **SLGRI** (objectifs) = déclinaison à travers les PAPI

La Métropole porte les compétences des cycles de l'eau et la maîtrise d'ouvrage, avec la Régie des eaux (AEP/Assainissement)

Outils financiers : PAPI, contrat Grand cycle de l'eau, taxe GEMAPI

La GEMAPI, quels objectifs ?

C'est une compétence **obligatoire et exclusive** des EPCI, comme la Métropole de Montpellier, pour intégrer la **gestion du grand cycle de l'eau** au cœur de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme.

La GEMAPI est une compétence d'aménagement du territoire car elle s'intègre aux autres compétences de la Métropole de Montpellier.



PRÉVENIR

Étudier les milieux aquatiques pour améliorer en permanence la connaissance de leur fonctionnement et des risques inondations.

Intégrer les enjeux de la GEMAPI dans tous les documents de planification et de programmation, et dans tous les projets d'urbanisme et d'aménagement du territoire.

Sensibiliser l'ensemble des acteurs (élus, professionnels, habitants) aux enjeux GEMAPI.



AGIR

Réaliser les travaux de protection collective (digues, murs, bassins, barrages) et entretenir les ouvrages.

Réduire la vulnérabilité individuelle (ruissellement).

Assurer l'entretien, la restauration, la renaturation, la continuité écologique des cours d'eau, étangs, lagunes, zones humides et du littoral.



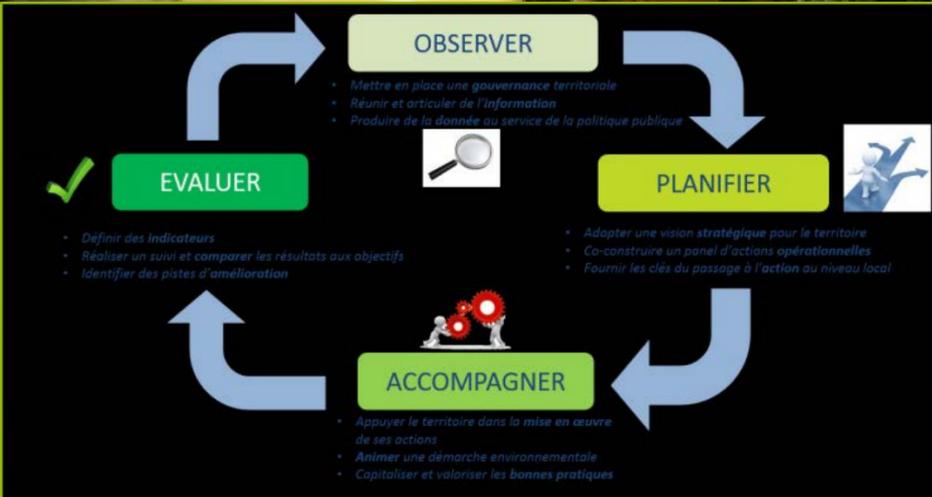
ALERTER

Anticiper les événements climatiques et leurs effets sur le territoire.

Informier les acteurs locaux.

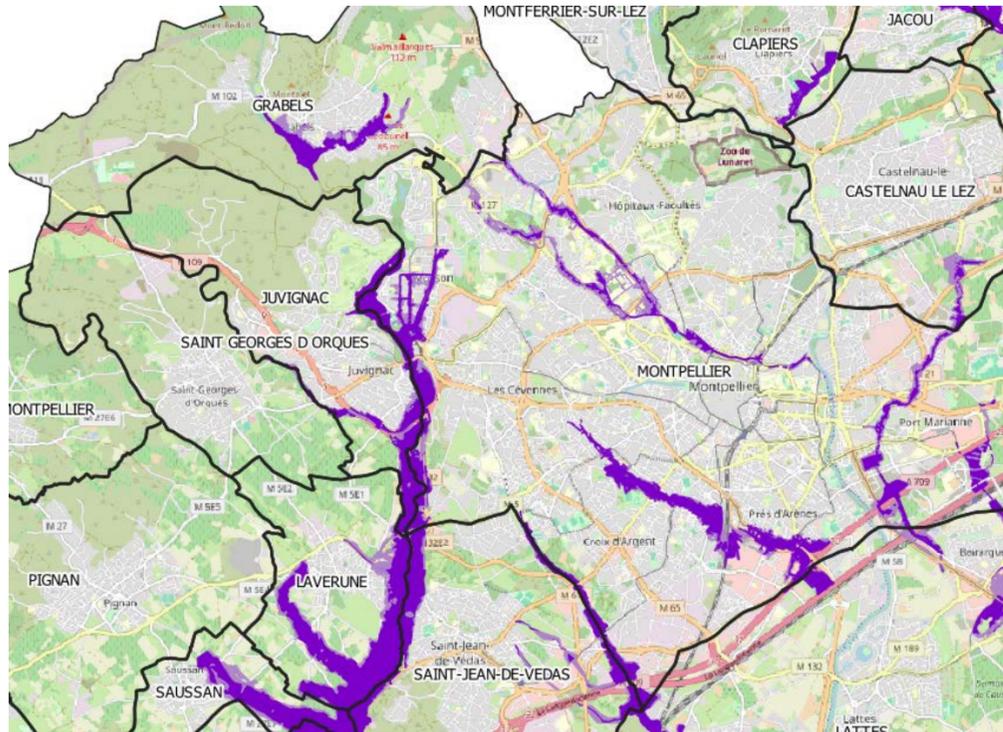
Accompagner la gestion de crise.

Les axes stratégiques développés par la Métropole



1. **CONNAÎTRE** : Produire et actualiser la connaissance des risques et de leurs conséquences sur le territoire (en complément des PPRI).
2. **PREVENIR** : Prendre en compte les risques d'inondations, la préservation de l'eau et des milieux aquatiques dans l'aménagement du territoire, en développant **une politique de « Ville résiliente »**, notamment en :
 - orientant les secteurs en développement en dehors des zones à risques.
 - améliorant la résilience au fur et à mesure du renouvellement urbain.
3. **AGIR** : Augmenter la protection des populations, des biens et des activités économiques et réduire durablement le coût des dommages. Préserver et restaurer le fonctionnement du grand cycle de l'eau.
4. **ALERTER** : Organiser la prévision, l'alerte et la gestion de crise.

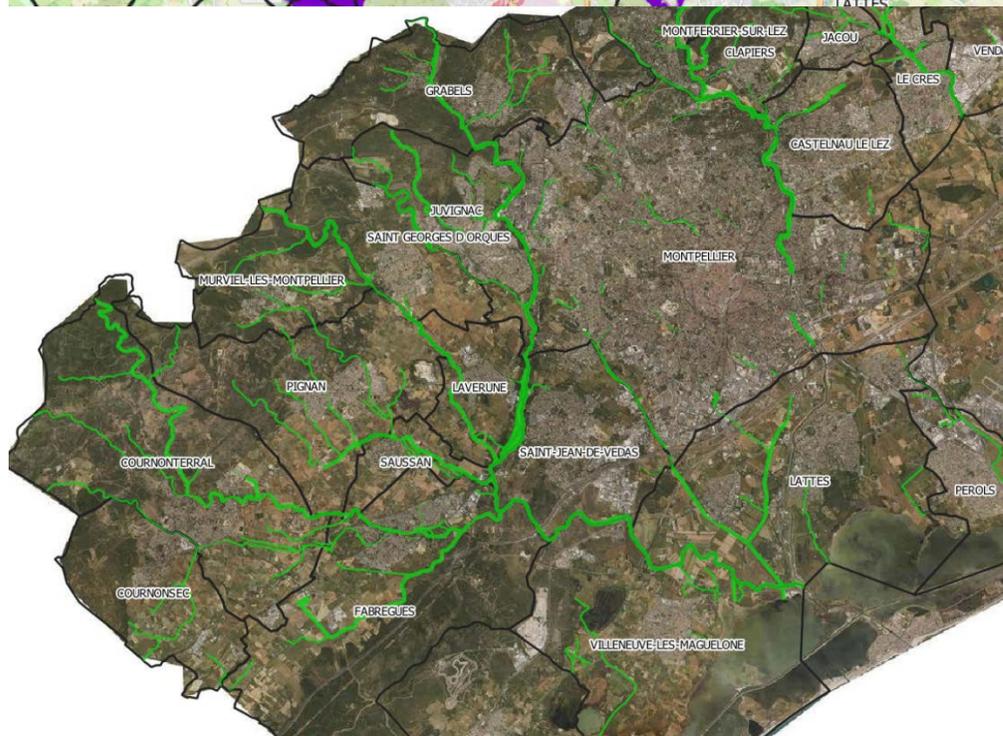
1. CONNAITRE : Produire, actualiser la connaissance et la partager



Les zones inondables jusqu'à des crues/pluies d'occurrence exceptionnelle : débordement des cours d'eau et ruissellement urbain

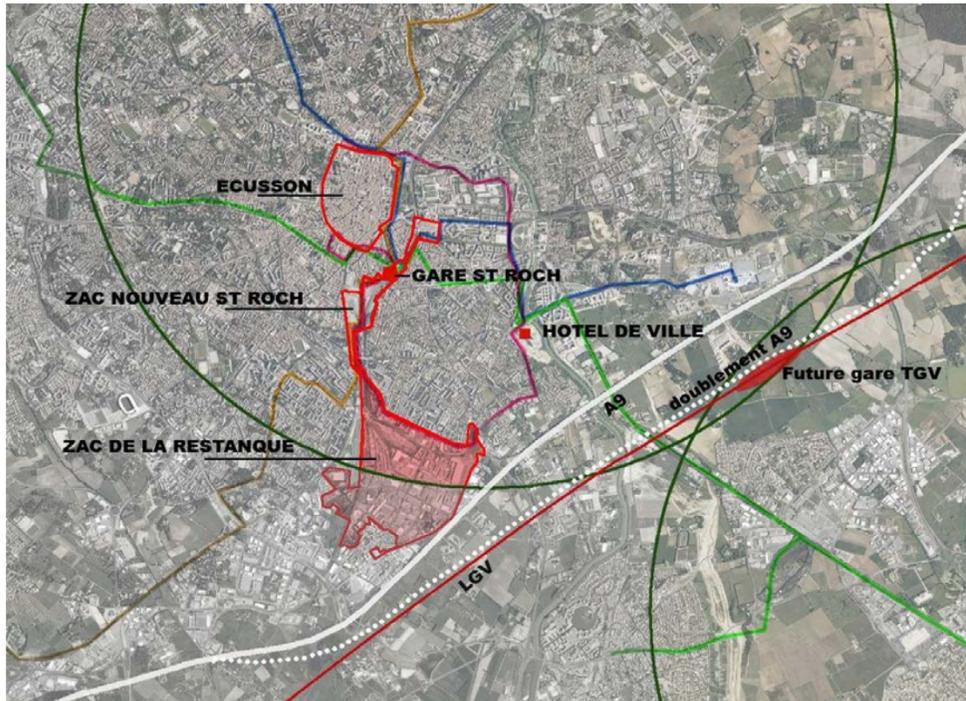
La submersion marine jusqu'à un niveau de 3 m NGF

L'érosion et le recul du trait de côte



Les espaces minimum de bon de fonctionnement des cours d'eau (EMBF), les zones humides, ...

2. PREVENIR : Comment intégrer le grand cycle de l'eau dans les projets du territoire ?



- En accompagnant le développement du territoire, notamment l'urbanisme, pour différents types d'évènements pluvieux
- En intégrant les évolutions en matière de changement climatique

⇒ Faire **travailler ensemble** les métiers de l'hydraulique, de l'aménagement urbain, des transports, des usages, ... qui construisent la ville de demain

2. PREVENIR : Les outils et techniques déployés pour aménager la ville

- **Les PPRi**, portés par les Services de l'Etat
- Les documents de planification de 3M :
 - SCOT, **PLUi**
 - **Zonage pluvial**
- **Les schémas directeurs hydrauliques (SDH)** portés par 3M :
 - Connaissance du risque inondation (ruissellement et débordement de cours d'eau)
 - Programmes d'aménagements pour réduire le risque et améliorer la gestion des eaux à l'échelle des quartiers
- **Le schéma directeur de désimperméabilisation (SDD)** porté par 3M

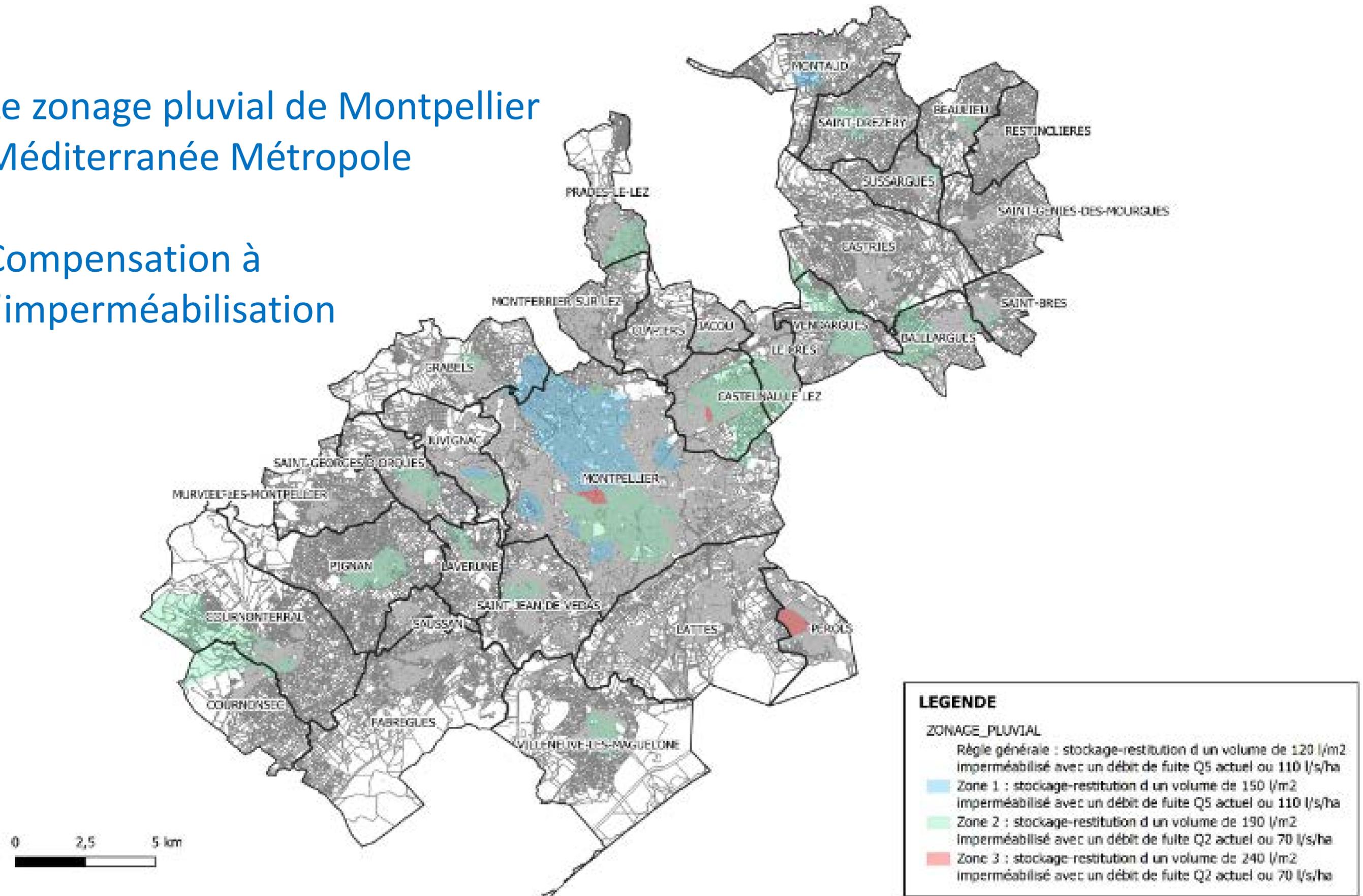
2. PREVENIR : Les outils et techniques déployés pour aménager la ville

De nombreuses dispositions relatives au grand cycle de l'eau dans le **PLUi et le zonage pluvial** :

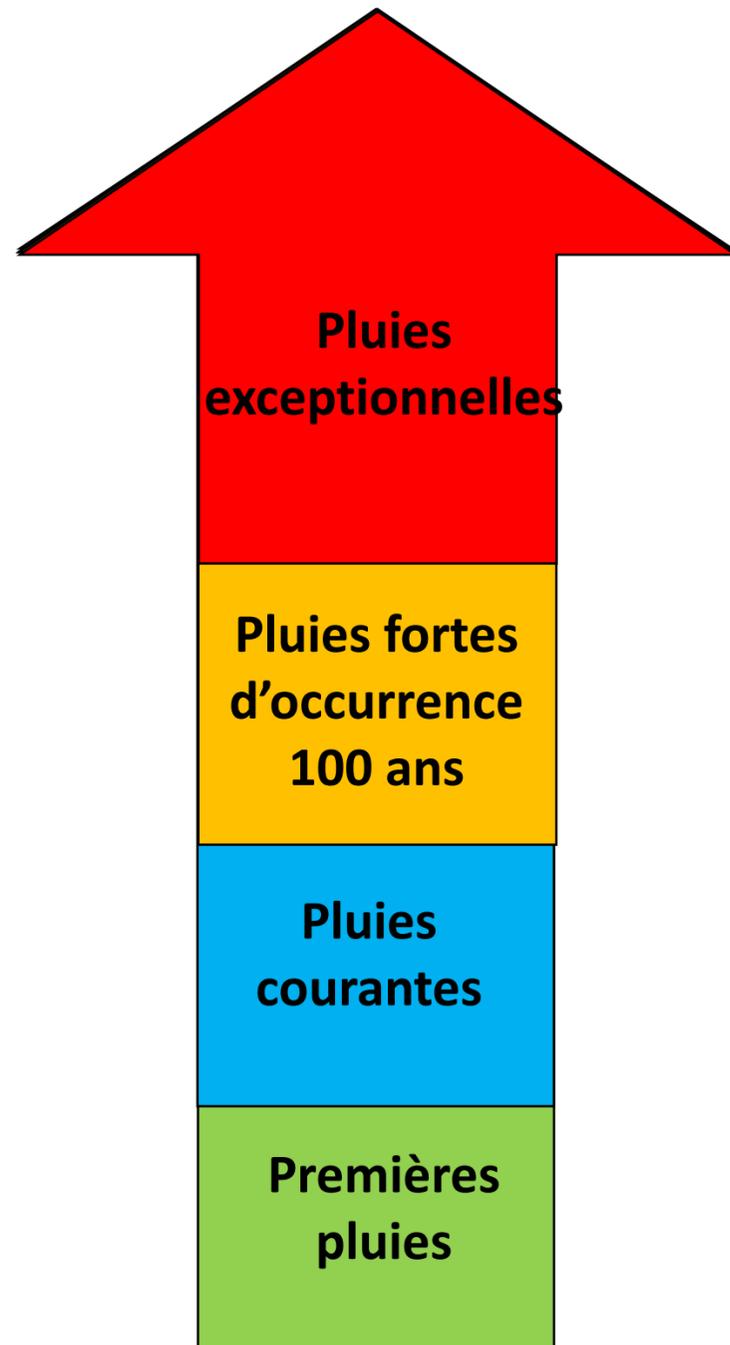
- Préservation des cours d'eau, des zones humides et des zones d'expansion des crues
- Emplacements réservés « GEMAPI »
- Compensation à l'imperméabilisation des sols, infiltration des premières pluies, interdiction de pompage permanent des nappes (zonage pluvial)
- Non exposition au risque inondation et submersion marine
- Recul du trait de côte

Le zonage pluvial de Montpellier Méditerranée Métropole

Compensation à l'imperméabilisation



2. PREVENIR : Les outils pour aménager la ville



Différents niveaux d'intervention en fonction de l'occurrence de la pluie

- Mise en sécurité des projets
- Compensation de l'imperméabilisation des sols pour ne pas aggraver voire réduire le ruissellement
- Prise en charge par le réseau pluvial et les espaces publics
- Infiltration des premières pluies au plus près de la production du ruissellement

2. PREVENIR : L'infiltration des premières pluies

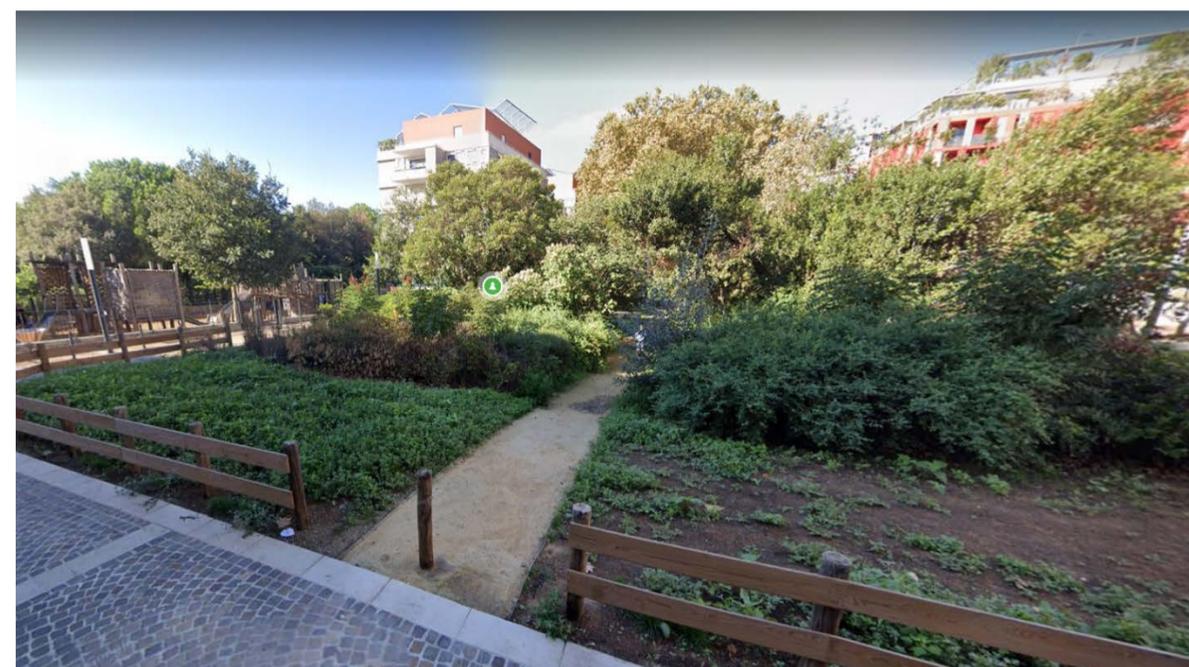
- Infiltration des premières pluies à la source
- Privilégier les espaces à ciel ouvert avec possibilité de végétalisation



Dépollution par le sol

Source : Guide CEPRI 2022

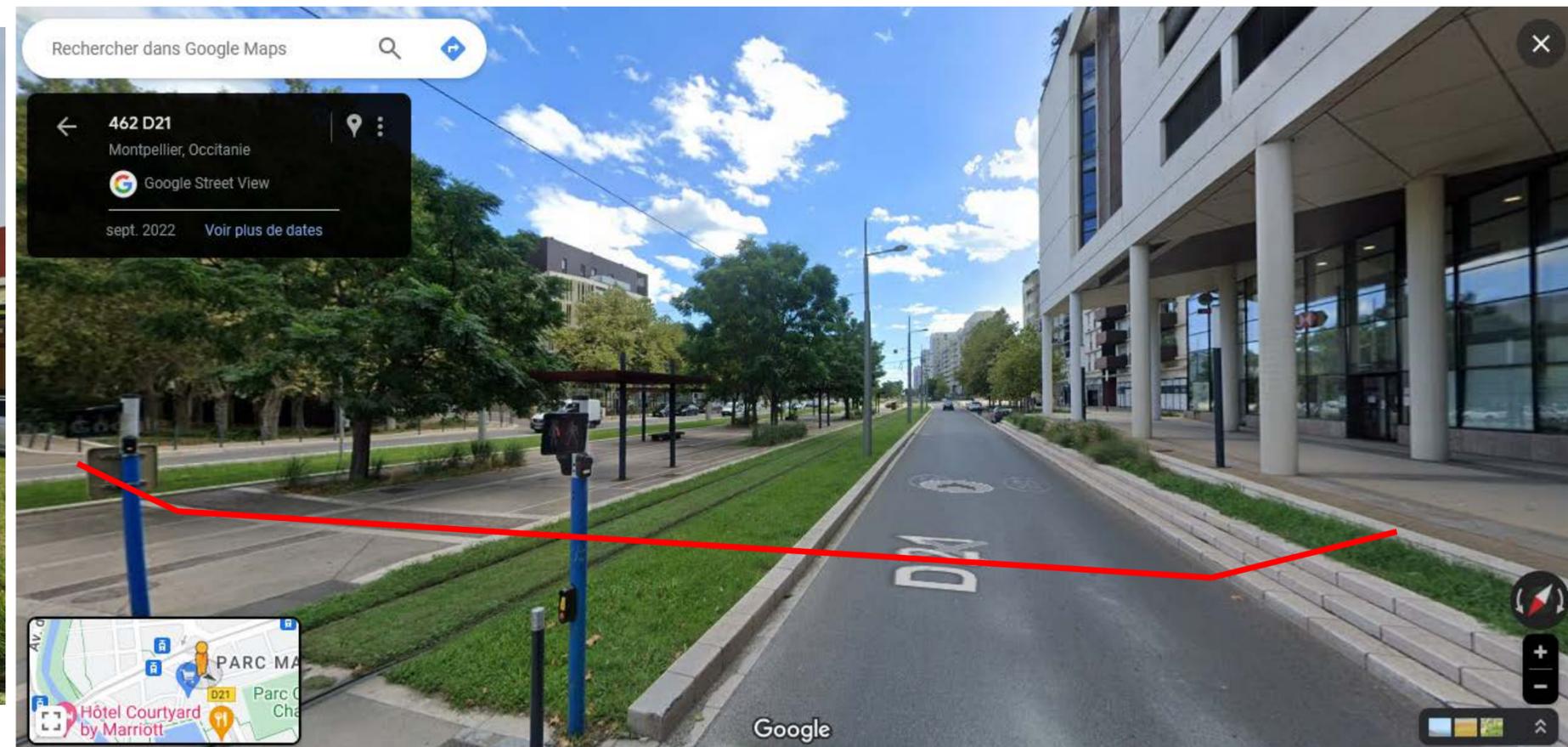
« Gérer les inondations par ruissellement pluvial »



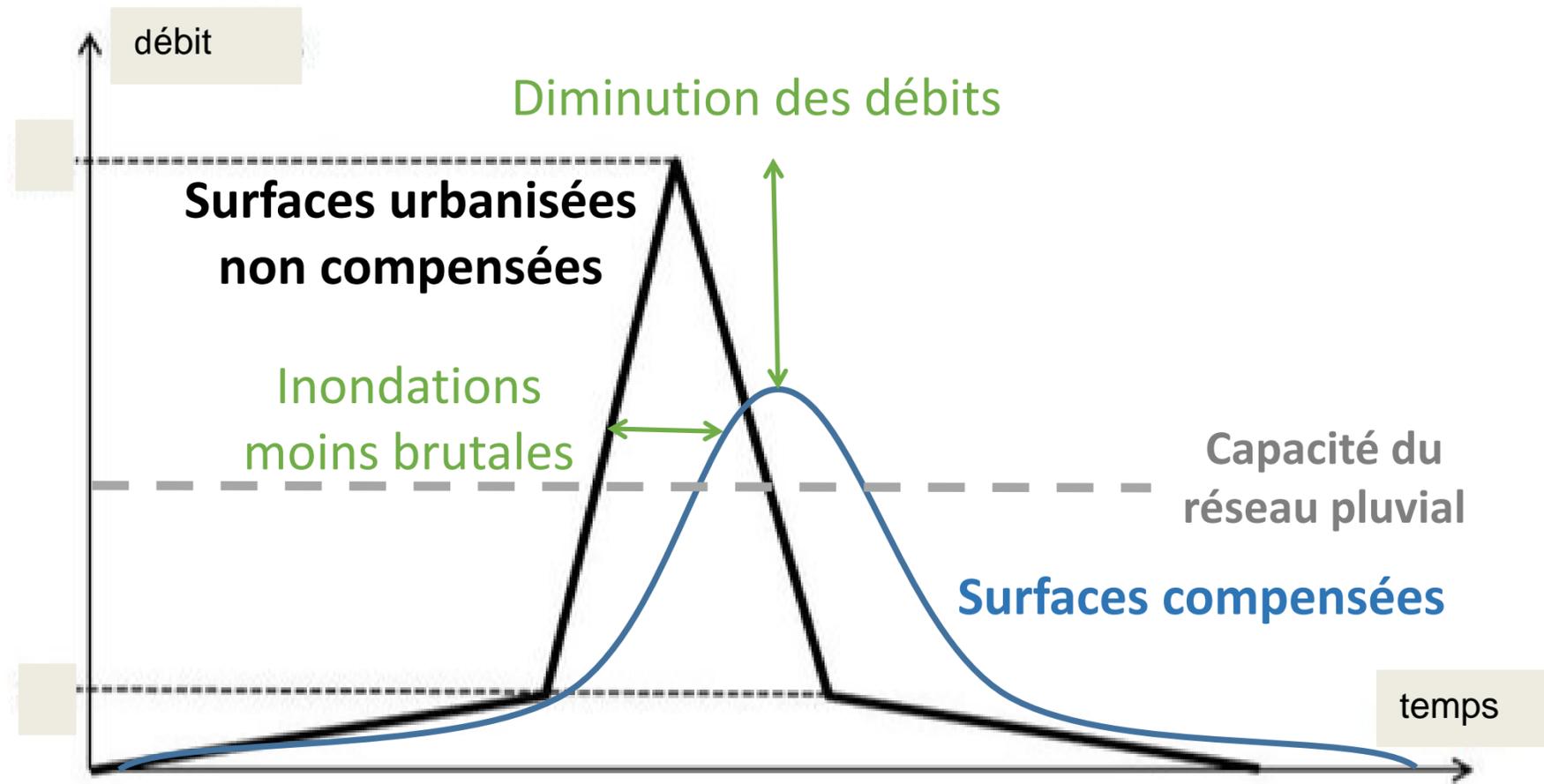
2. PREVENIR : la gestion des pluies courantes

Dès que le volume des dispositifs d'infiltration est dépassé, prise en charge des écoulements par :

- Le réseau pluvial (en privilégiant les dispositifs à ciel ouvert)
- Puis l'espace public et plus particulièrement la voirie et les espaces verts dès que la capacité du réseau pluvial est dépassée



2. PREVENIR : La compensation de l'imperméabilisation des sols jusqu'aux pluies d'occurrence centennale



Objectif : ne pas aggraver voire réduire le risque inondation sur les enjeux existants

Ouvrages de compensation à l'imperméabilisation dimensionnés en fonction des enjeux et des problèmes d'inondabilité identifiés sur les enjeux existants en aval

2. PREVENIR : La mise en sécurité des projets jusqu'aux pluies/inondations d'occurrence exceptionnelle

Production de la connaissance du risque ruissellement et débordement de cours d'eau (par modélisation)

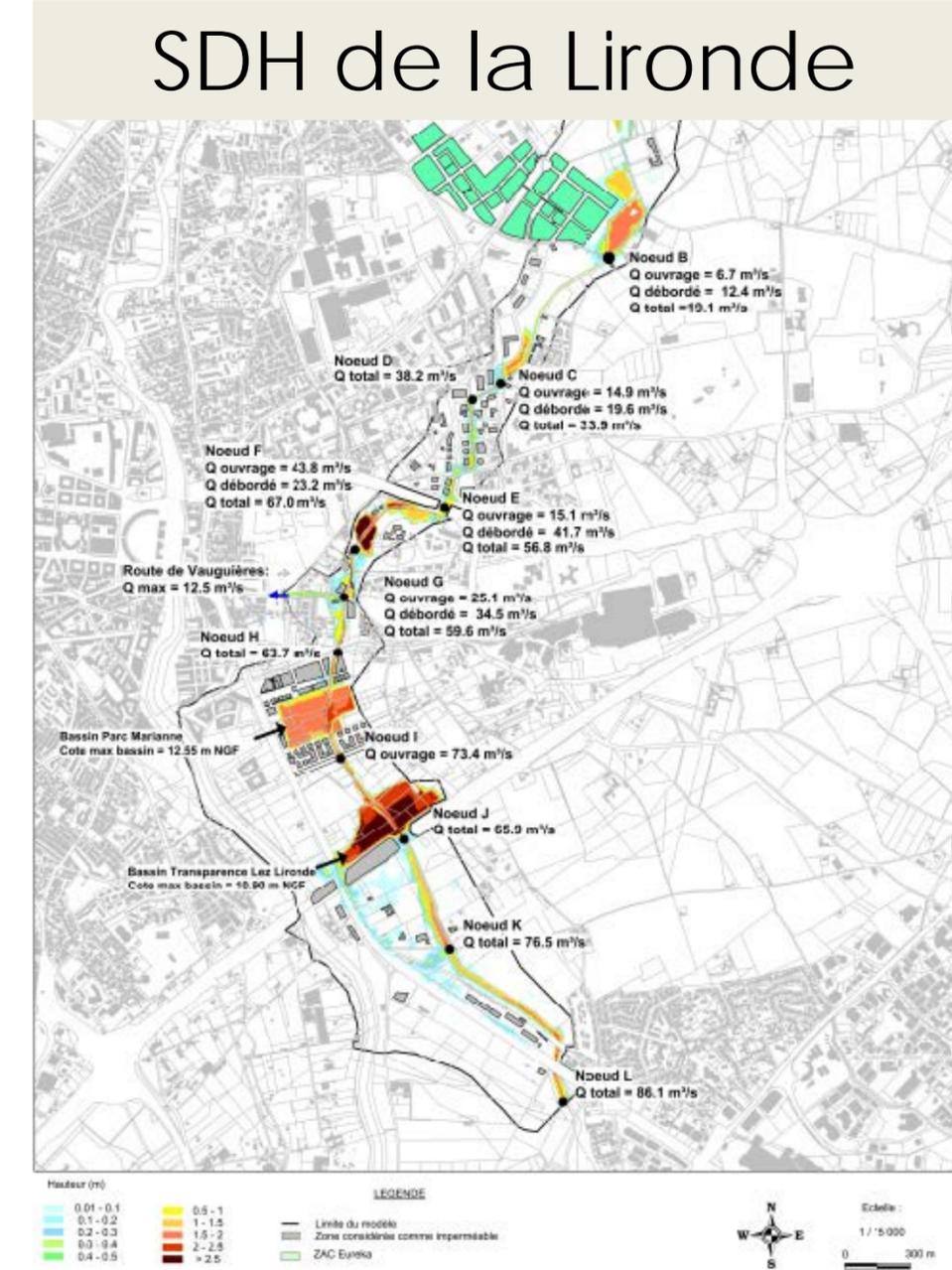
Mise en sécurité à l'échelle du projet avec :

- Transparence des écoulements
- Conservation des volumes inondables
- Calage des planchers aménagés et des accès sous-sol au dessus de la cote d'eau calculée + 30 cm de revanche de sécurité

Mise en sécurité des projets jusqu'à une occurrence exceptionnelle sans aggravation des écoulements en aval

2. PREVENIR : Les outils pour les opérations d'ensemble

Les Schémas Directeurs Hydrauliques (SDH)



Outils de définition des aménagements hydrauliques collectifs à l'échelle d'un quartier ou d'un bassin versant – document guide du projet urbain

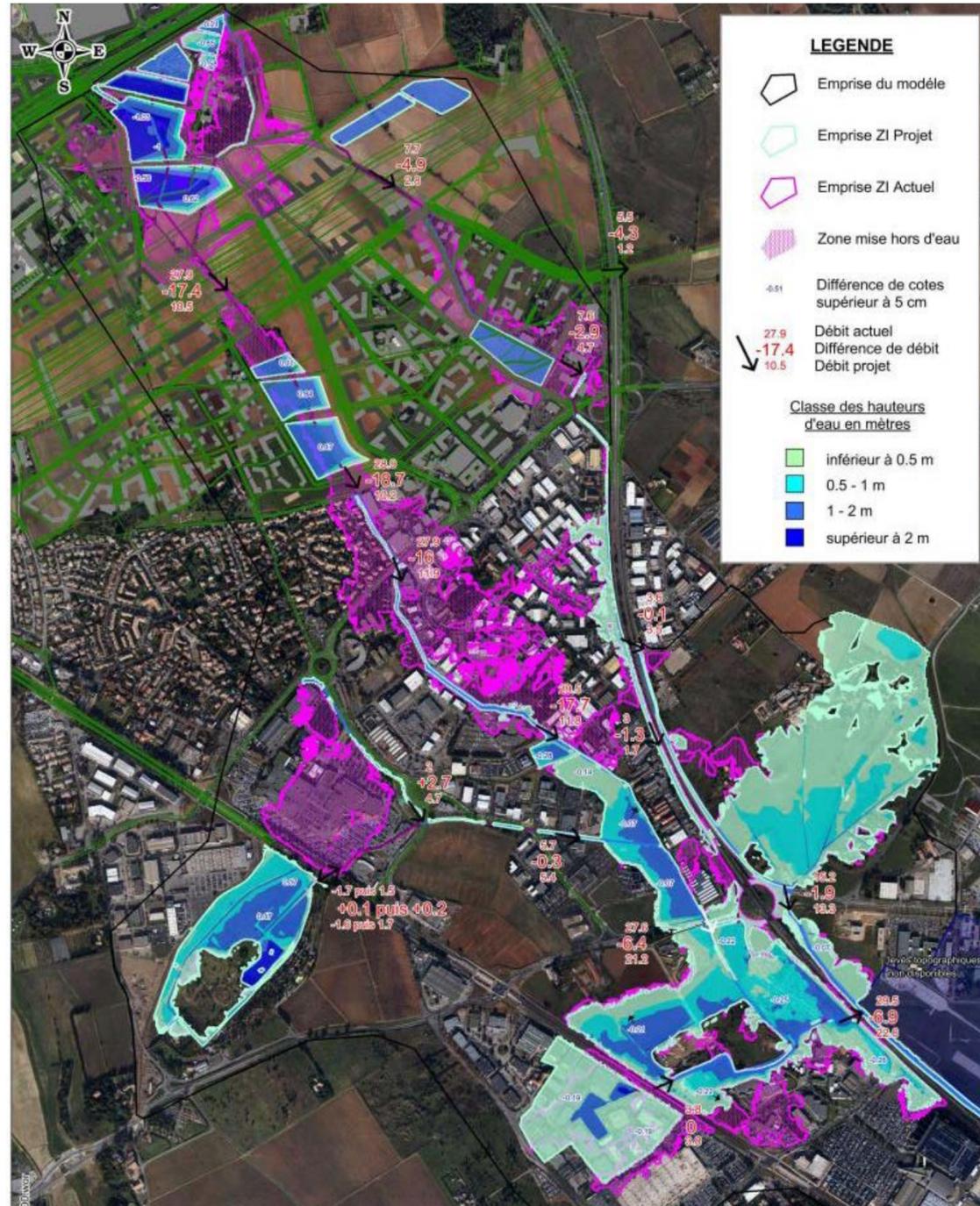
2. PREVENIR : Les outils pour les opérations d'ensemble

Les Schémas Directeurs Hydrauliques

- Garantir le développement urbain en dehors des zones inondables ou sous conditions de non exposition, jusqu'à une occurrence exceptionnelle = élément structurant du projet urbain
- Réduire le risque inondation au niveau des enjeux existants
- Améliorer la gestion du ruissellement, des écoulements à l'échelle des quartiers, de la ZAC, ...
- Compenser l'imperméabilisation nouvelle et « réparer » l'imperméabilisation existante
- Garantir la cohérence des aménagements à l'échelle du bassin versant
- Permettre le traitement qualitatif des eaux pluviales
- Coordonner le cadrage réglementaire des projets et leur programmation

2. PREVENIR : Les outils pour les opérations d'ensemble

Les Schémas Directeurs Hydrauliques



SDH du Nègue Cats



2. PREVENIR : Les outils pour les opérations d'ensemble

Les Schémas Directeurs Hydrauliques

Parc Charpak - Lironde

Des ouvrages hydrauliques intégrés au paysage urbain permettant une mutualisation des usages



Parc Cambacérés - Nègue Cats



3. AGIR : Protéger les populations, les biens et les activités économiques...



Entretenir les cours d'eau : faciliter les écoulements en ville, freiner l'eau en amont et en aval des villes, et contribuer à l'atteinte du bon état écologique

Construire et gérer les ouvrages de protection contre les inondations : 30 km de digues, 30 bassins, 3 barrages. Depuis 2005, plus de 40000 personnes qui étaient exposées sont protégées par les ouvrages construits par 3M

Accompagner la réduction de la vulnérabilité du bâti : programme « Ruissel'Alabri »



3. AGIR : Piloter les mesures compensatoires environnementales des projets du territoire



Piloter la mise en œuvre de mesures compensatoires relatives à la compétence GEMAPI (hydrauliques, zones humides, ripisylves) et mutualiser les actions pour un meilleur bénéfice environnemental.

Constituer, actualiser et partager la base de données des mesures compensatoires hydrauliques et zones humides.

Prioriser la compensation sur les secteurs stratégiques pour un meilleur bénéfice environnemental.

Accompagner les partenaires et les communes.

Porter les mesures compensatoires environnementales des projets du territoire.

Assurer la mise en œuvre des plans de gestion.

4. ALERTER : Organiser la prévision et contribuer la gestion de crise

L'astreinte GEMAPI – quelles missions ?



- Veille hydro-météorologique, analyse du risque et qualification de la vigilance métropolitaine (appui de Prédicit Services et Météo France),



- Diffusion des bulletins de préalerte et des alertes aux 31 communes et services 3M,



- Présence au PCC de la Ville de Montpellier en cas d'ouverture,



- Anticipation et suivi des crues, (plus de 40 capteurs, ...)

- Coordination de la mise en œuvre des consignes de surveillance des digues et barrages, en tout temps, et interventions



- Surveillance des milieux aquatiques (atteintes, pollution, risques cyanobactéries) et interventions

Annexes pour aider aux échanges et illustrer la collaboration



Exemple de collaboration : Schéma Directeur Hydraulique du RIEUTORD à Montpellier

Description des aménagements :

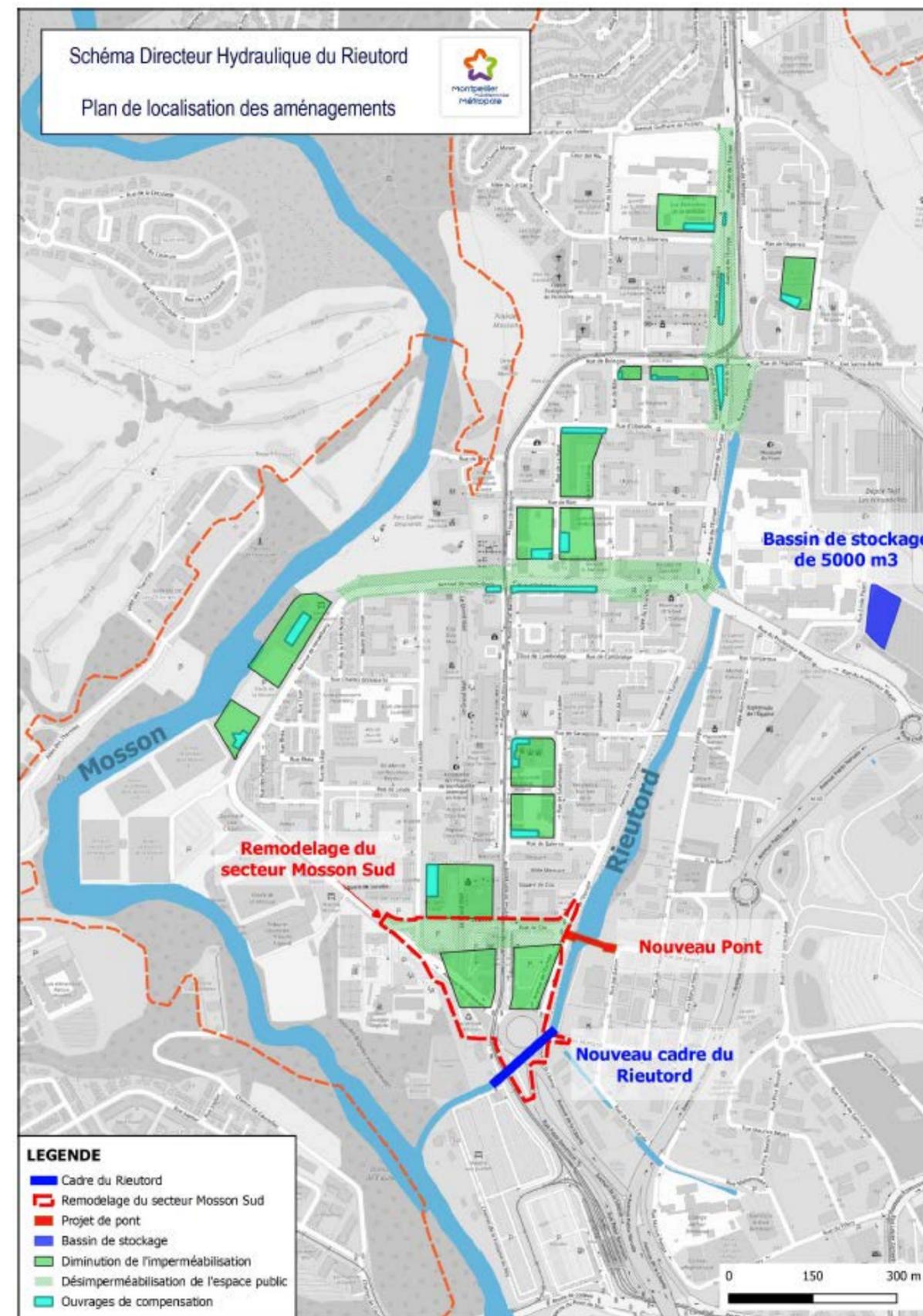
- Nouveau cadre sur le Rieutord sous le giratoire Schumann
- Remodelage du secteur Mosson Sud pour améliorer les écoulements vers la Mosson
- Bassin de stockage de 5000 m³ en amont du Lycée Vinci
- Ouvrage de franchissement routier sur le Rieutord entre Parc 2000 et Mosson Sud
- Désimperméabilisation globale du secteur avec ouvrages de stockage et d'infiltration des eaux pluviales en complément

Montant estimatif des aménagements

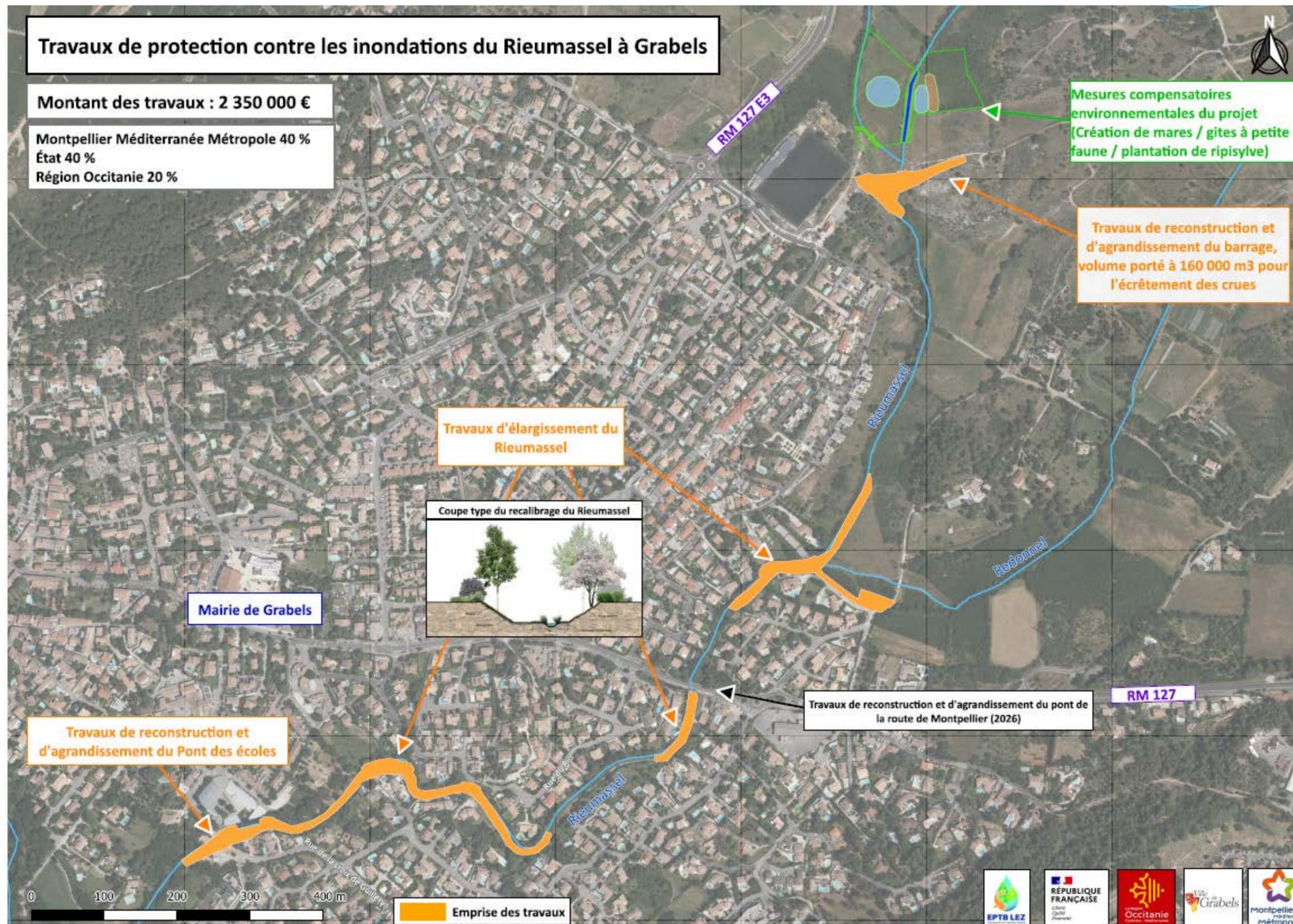
- **6 M€HT** pour les ouvrages hydrauliques + **3 M€HT** pour l'ouvrage de franchissement
- Financement de la désimperméabilisation via le contrat Grand Cycle de l'Eau (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse)

Objectifs :

- Réduire le risque sur Parc2000, le tramway, ...
- Garantir la résilience du renouvellement urbain de l'ANRU Mosson
- Favoriser l'infiltration à la source et réduire la pollution diffuse vers la Mosson et le Rieutord



Exemples de collaboration avec l'Etat



Le contexte local du territoire Montpelliérain

De nombreux cours d'eau sur toutes les communes

11 cours d'eau sur la ville de Montpellier

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

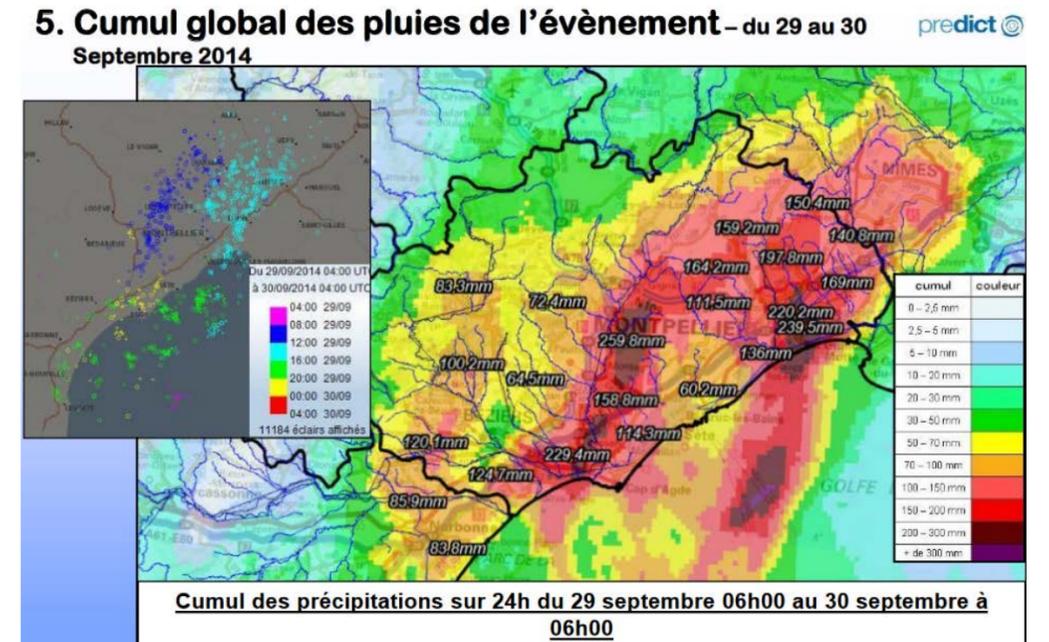
- Périmètre du PLUi
- Communes
- Bassin versant
- Etendue d'eau
- Cours d'eau
- Canal
- Digue



Source : Etat Initial de l'Environnement, PLUi en cours d'élaboration

Le contexte local du territoire Montpelliérain

Des épisodes méditerranéens récurrents



- Septembre 2014 sur l'Est de Montpellier (300 mm : record de la station Météo France de Fréjorgues)
- Octobre 2014 sur Grabels (250 mm)
- Août 2015 sur le Sud Ouest de Montpellier
- Octobre 2018 sur l'Ouest de la Métropole
- Novembre 2022 sur Vendargue:



LAB'EAU

L'eau dans tous ses états

Des acteurs en réseaux

Jeudi 14 octobre 2024

Altémed

le lab



BY Altémed



LAB'EAU

L'eau dans tous ses états

Echanges

Jeudi 14 octobre 2024



Visions croisées sur les villes perméables : Métropoles de Montpellier et du Grand Lyon



Nicolas Zumbiehl, Chef de service GEMAPI

Montpellier Méditerranée Métropole

Occitane Mestre, Ingénieure désimperméabilisation
des sols

Montpellier Méditerranée Métropole

Christian Arlet, Responsable Ville Perméable

Métropole du Grand Lyon

MÉTROPOLE

GRAND LYON

Hervé Caltran, Responsable Gestion des patrimoines

Métropole du Grand Lyon

Altémed



le lab
BY Altémed



ADAP TONEAU

Thème:

- ✓ eau et agriculture
- ✓ quartiers résilients
- ✓ eau dans la ville et villages

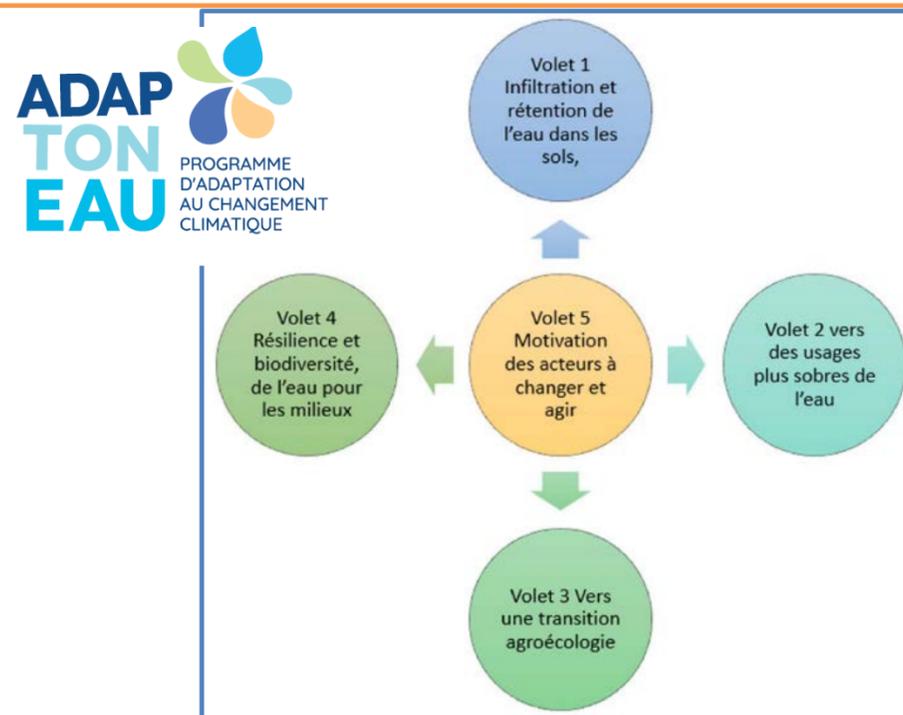
Type d'action :

- ✓ Infiltration et rétention d'eau dans les sols
- ✓ Sobriété des usages
- ✓ Transition agroécologique
- Sobriété énergétique
- ✓ Capacité de résilience des milieux

Montpellier : quartiers Mosson, Cévennes, Hôpitaux et Bouisses

Etudes, travaux, animation et expérimentation

Engager et expérimenter des actions d'adaptation relatives aux cycles de l'eau sur un quartier « démonstrateur » à Montpellier



Engager et expérimenter des actions de gestion intégrée sur les **économies d'eau**, **l'infiltration de l'eau** dans les sols, la **déconnexion et la sécurisation des réseaux**, la **restauration** de la capacité de résilience **des milieux aquatiques**, la **biodiversité** et la **transition agroécologique**. Favoriser la **motivation des acteurs à changer et agir**.

Maitres d'ouvrages : 3M, R3M, Ville de Montpellier

Partenariats : ALEC, Montpellier Main Verte

Coût : 3,9 M€ HT



Volet 1 - Infiltration de l'eau 50k€

Fontaine à boire
Observatoire de la désimperméabilisation
Travaux de désimperméabilisation et déconnexion des réseaux

Volet 2 – Usages plus sombre en eau 1 700k€

Observatoire des consommations en eau
Sensibilisation des gros consommateurs (Alec Montpellier)
Amélioration du rendement des réseaux AEP (avec désimper)

Volet 3 – Transition agro-écologique 100k€

Agriparc des Bouisses, étude hydraulique pour un agriparc résilient face au stress hydrique et au changement climatique
Sensibilisation économies d'eau dans jardins partagés et familiaux
Expérimentation de la couverture des sols dans les JP et familiaux

Volet 4 - Résilience des milieux aquatiques et biodiversité 2 000k€

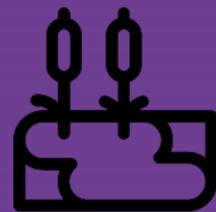
Renaturation Verdanson, renouvellement réseau EU, suppression déversements
Contrôle de branchements

Volet 5 – Motivation des acteurs à changer et agir 100k€

Sensibilisation du jeune public aux usages de l'eau
Actions de communication auprès du grand public du programme ADAP TON EAU
Constitution d'un réseau d'hydro-pédagogues sur le territoire de la Mosson



Présentation de la mission d'animation territoriale pour la désimperméabilisation et la déconnexion des réseaux



1. Contexte de l'animation territoriale

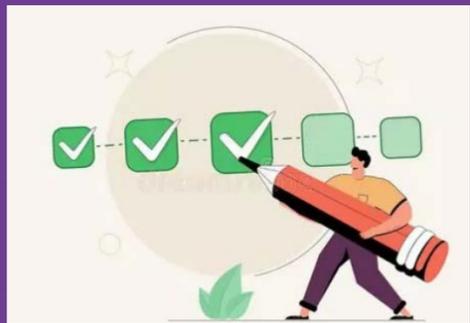
Mission financée à 50% par l'Agence de l'Eau

- M1 Animer l'élaboration du schéma directeur de désimperméabilisation des sols et de déconnexion des réseaux du territoire métropolitain



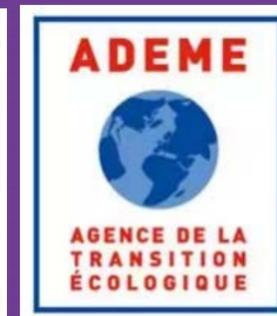
- M2 Accompagner les opérations d'aménagement publiques et privées (opérations d'urbanisme, infrastructures et espace public)

- M3 Assurer l'émergence des projets de désimperméabilisation et de déconnexion du territoire

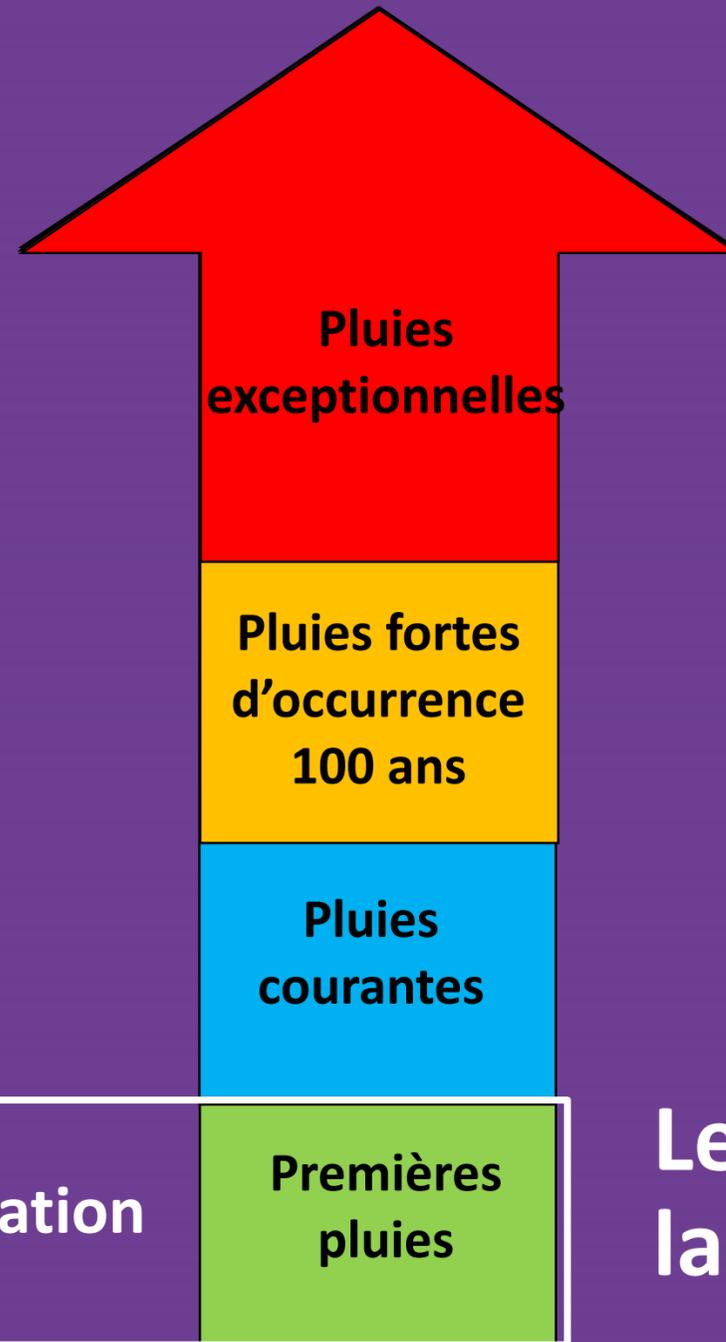


- M4 Rendre compte de l'avancement de la mission et des résultats obtenus

Financeurs des projets :



1. Contexte de l'animation territoriale



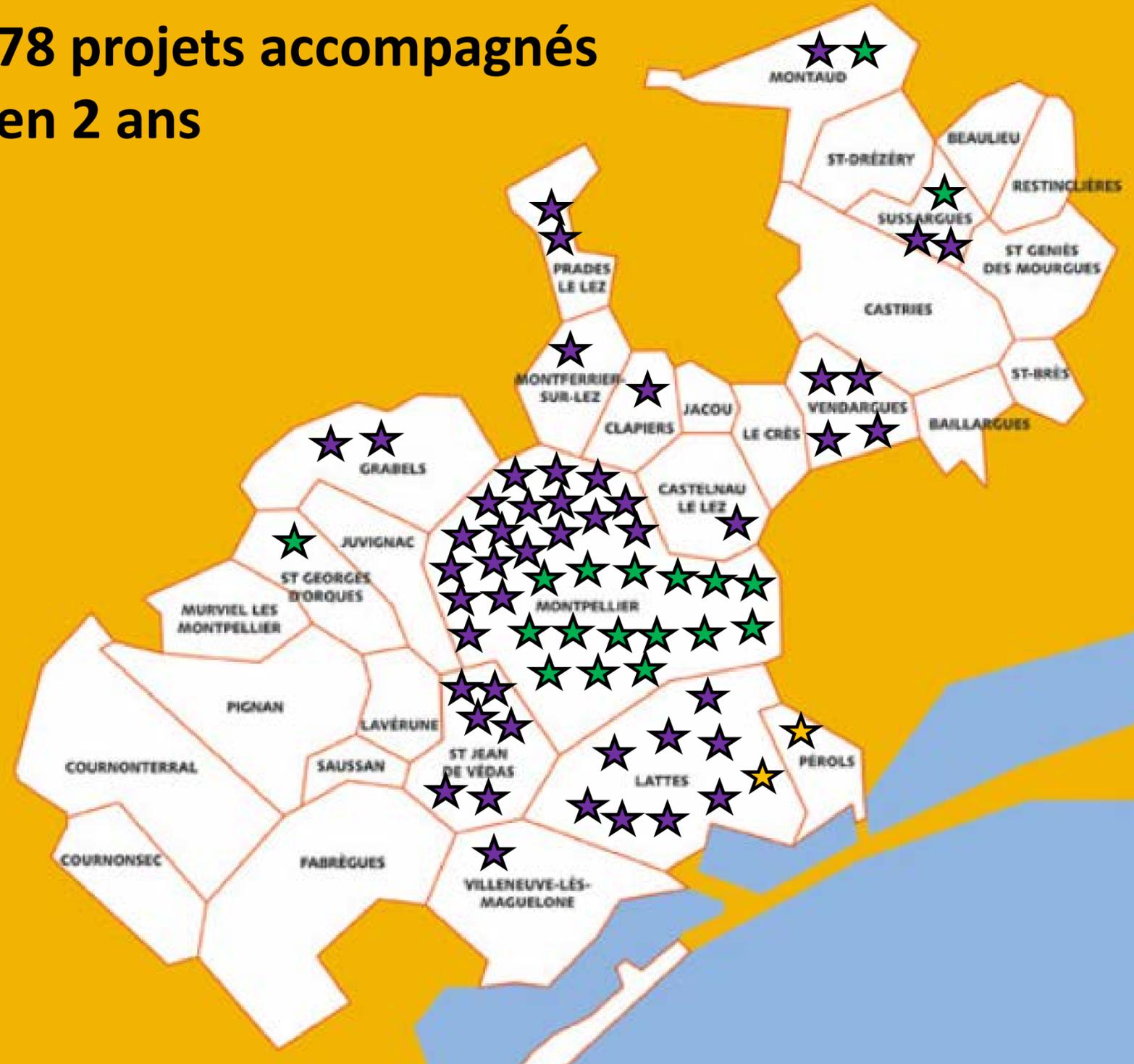
Réduire le ruissellement urbain, favoriser l'infiltration à la source (inondation, qualité de l'eau et des milieux aquatiques, recharge des nappes, soutien d'étiage des cours d'eau et zones humides,) ...

Les 40 premiers mm de pluie concentrent la majeure partie de la pollution diffuse

2. L'accompagnement des projets

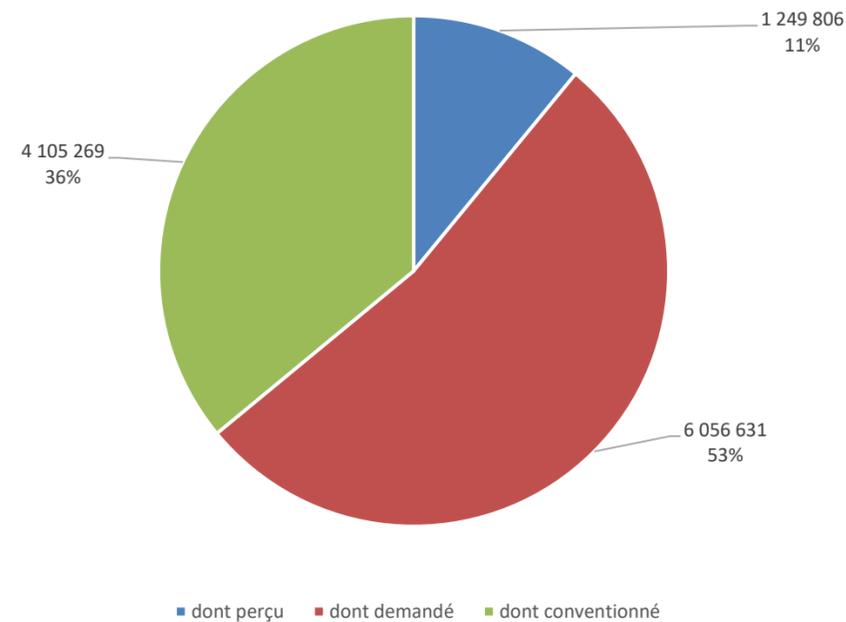
- ☆ Projets communaux
- ★ Projets 3M
- ★ Projets privés

**78 projets accompagnés
en 2 ans**



2. L'accompagnement des projets

Etat avancement subventions tout porteur de projet confondu

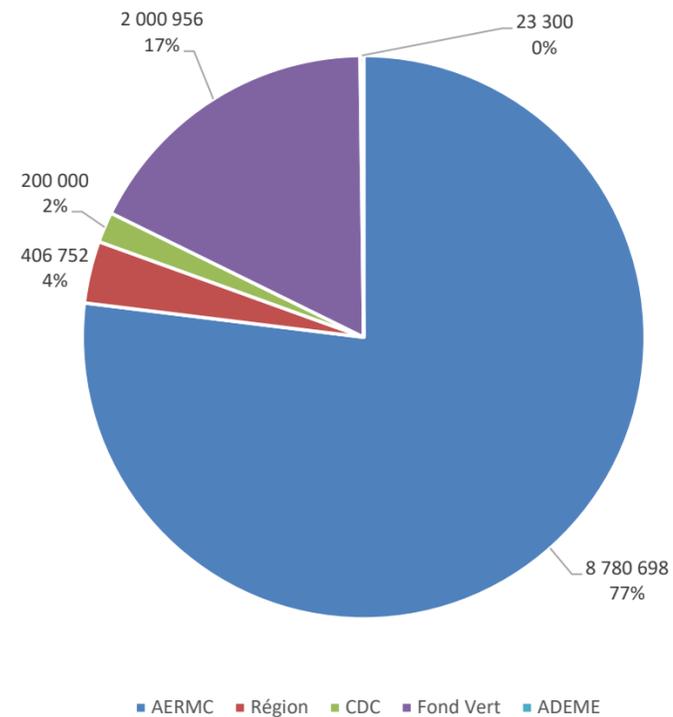


22 ha de surfaces déconnectées pour les pluies courantes sur le territoire

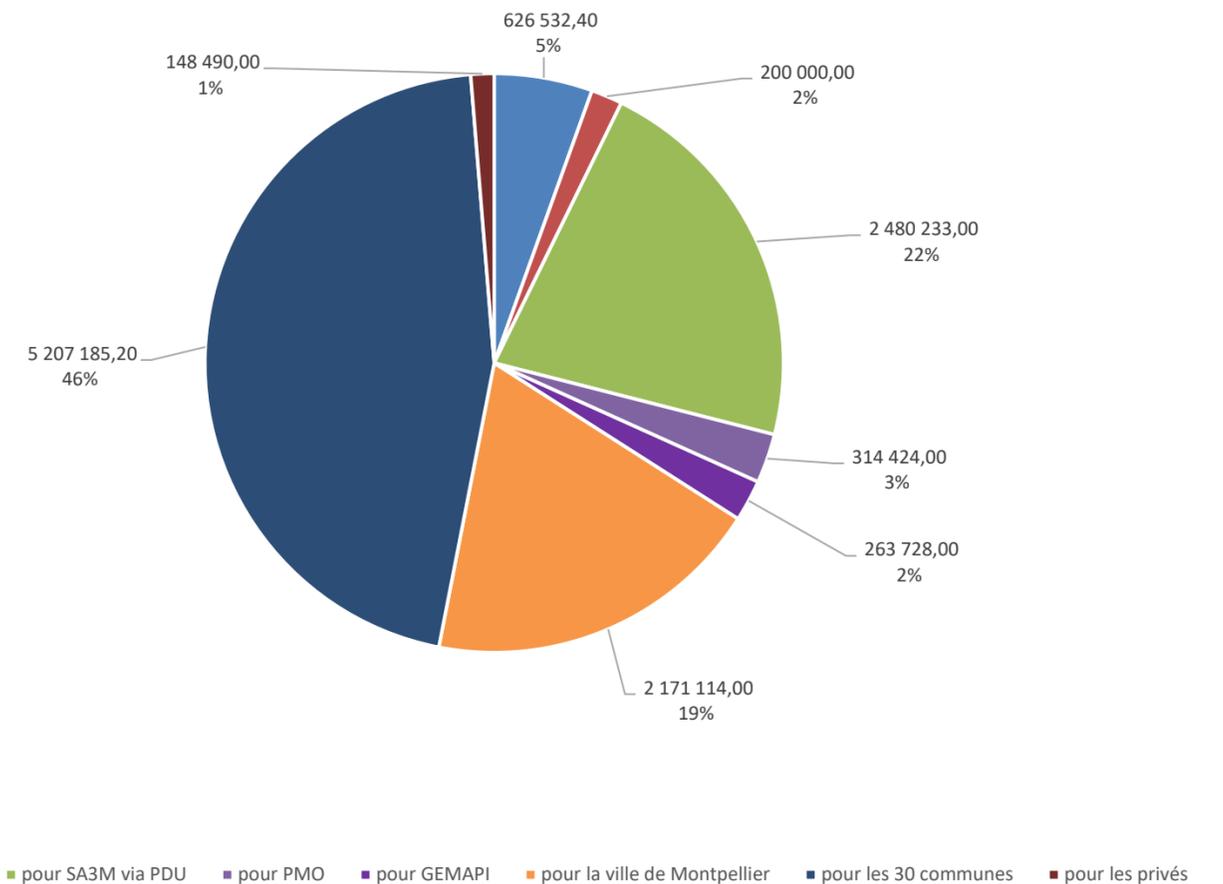
11 ha de surfaces désimperméabilisées

11,4 M € d'aides financières sollicitées

Répartition des subventions entre les financeurs



Répartition des subventions entre les porteurs de projets



2. Accompagnement réalisé

Les réalisations Exemple d'un projet PDU : Les Arceaux

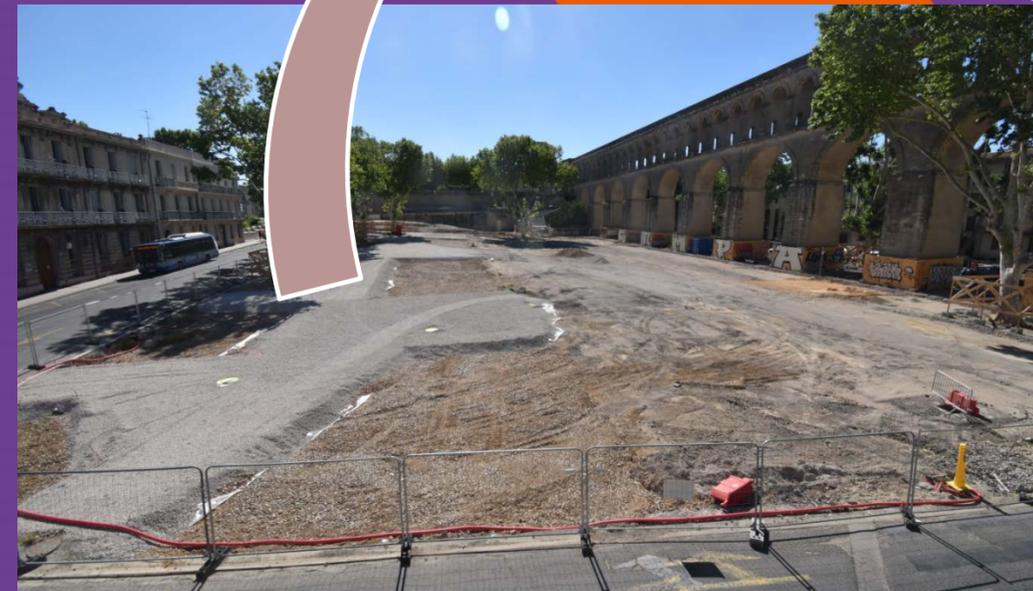


Avant

Espaces désimperméabilisés en dépression : fosse continue sur mélange terre pierre



Pendant



Espaces désimperméabilisés : pavés à joints perméables sur 10/20 et 20/40



Cout global (étude et travaux)	Assiette éligible	Financier	Aide du financier	Surface déconnectée	Surface désimperméabilisée	Volume déconnecté	Hauteur de pluie infiltrée
9 444 288 €	En instruction	AERMC	En instruction	9 195 m ²	5032 m ² dont : - 2301 en revêtement drainant - 2731 en pleine terre	378 m ³	Jusqu'à 51mm
		Fond Vert					

2. Accompagnement réalisé

Avant

Après

Les réalisations Exemple d'un projet PMO : BHNS1 S1

Espaces désimperméabilisés : noue en dépression



Espaces désimperméabilisés : enrobé drainant sur 0/20 drainant et 20/40

Espaces désimperméabilisés : pavés à joints perméables sur 10/20 et 20/40



Bordures arasées



Cout global (étude et travaux)	Assiette éligible	Financier	Aide du financier	Surface déconnectée	Surface désimperméabilisée	Volume déconnecté
42 000 000 €	628 848 €	AERMC	314 424 €	13 101 m ²	5 506 m ²	846 m ³

2. Accompagnement réalisé

Les réalisations

Exemple projet privé : Le Parc des Expositions de Montpellier

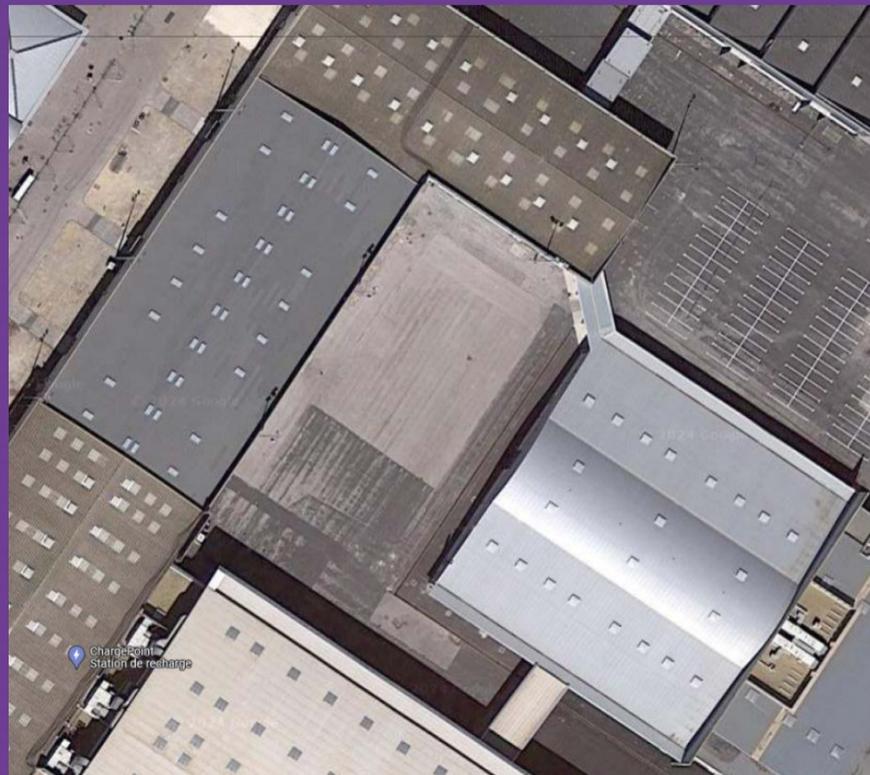


Cout global (étude et travaux)	Assiette éligible	Financier	Aide du financeur	Surface déconnectée
427 447 €	145 636 €	AERMC	72 818 €	3 166 m ²

Espaces désimperméabilisés:
enrobé drainant sur 0/20
drainant sur 20/40



Espaces désimperméabilisés:
noues en creux



Avant



Après

2. L'accompagnement des projets

Exemples de dossier 3M - Altémed accompagnés

- Les Arceaux (1 360k€)
- Quartier apaisé Rondelet (303k€)
- ZAC Pompignane (405k€); ZAC Rive Gauche (103k€);
- ZAC Restanque-Parc Lantisargues (157k€)
- ANRU Cévennes (326k€)

et à venir :

- ANRU Mosson
- Cité créative tranches 2 et 3

Exemples de dossier des privés accompagnés

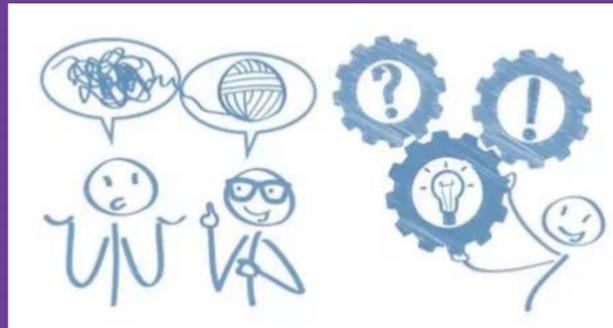
- Une cour du Parc des Expositions à Pérols (72k€)
- Une partie du parking de Carrefour à Lattes (75k€)

2. L'accompagnement des projets

Esquisse ou démarrage
de l'opération

AVP

PRO



Avis technique



3 réunions en moyenne par projet



Tests de perméabilité

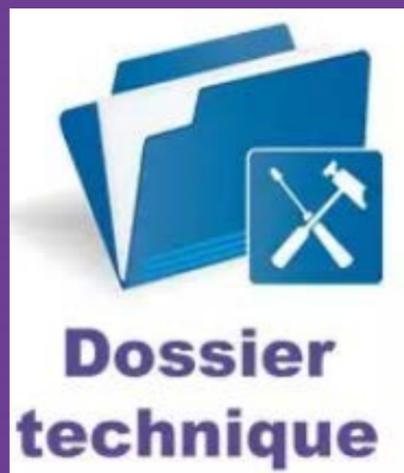


Notices hydrauliques

2. L'accompagnement des projets

Un dossier technique contenant :

- note de désimperméabilisation des sols (surfaces déconnectées, surfaces désimperméabilisées, volume infiltré, temps de vidange des solutions,...)
- plan masse pour identifier les surfaces perméables et imperméables, déconnectées
- plan de nivellement et des bordures, profils en long, pour vérifier le chemin de l'eau
- coupes pour visualiser les chemins de l'eau, le creux de vide dans les espaces verts et la profondeur de structure drainante sous les revêtements perméables
- plan des réseaux humides pour identifier leur position en aval des espaces perméables et les différents systèmes d'amenée d'eau vers les espace perméables
- chiffrage des dépenses (dont les dépenses contribuant à la désimperméabilisation et la déconnexion, plantations,..)

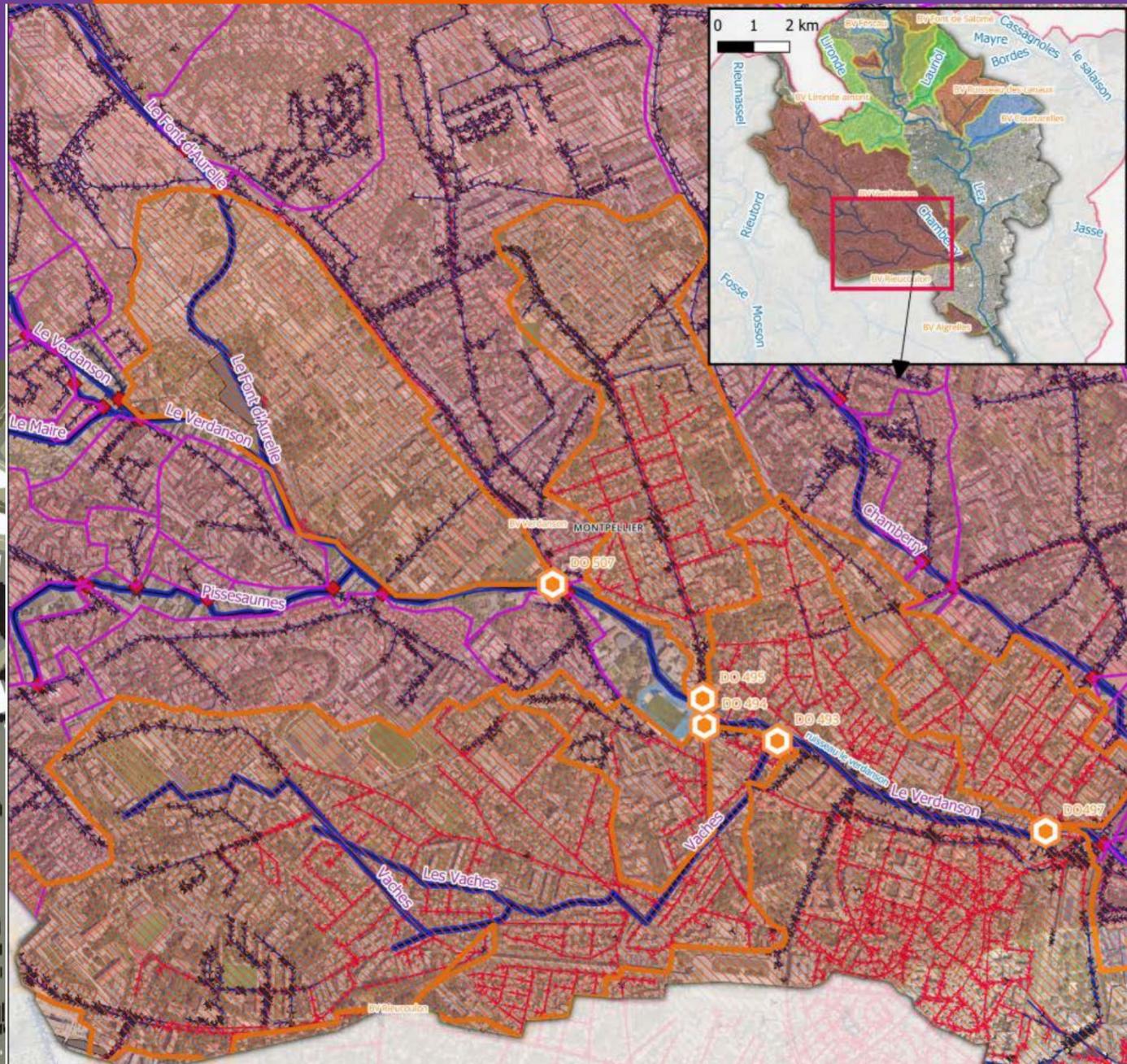


Un Tuto pour les appels de fonds auprès de l'Agence de l'eau

3. Outil de priorisation des actions à l'échelle de la Métropole : Le Schéma Directeur de Désimperméabilisation (SDD)

et un guide méthodologique à destination
des aménageurs et BET

En cours d'élaboration



montpellier métropole

**SCHEMA DIRECTEUR DE DESIMPERMEABILISATION
DES SOLS ET DE DECONNEXION DES PLUIES
COURANTES DES RESEAUX - CARTOGRAPHIE DES
ENJEUX "GRAND CYCLE"**

Bassins versants des déversoirs d'orages / BV
Verdanson / BV Le LEZ

Légende

-
- Périètre MMM
- Réseau hydrographique
- Réseau
 - Unitaire
 - Pluvial
- BV Verdanson
 - Exutoire_EP
 - ▨ BV Réseau EP
 - Déversoir d'orage
 - ▨ BV deversoir d'orage

Echelle : 1/10000
0 100 200 m

Vers une
**Ville
Perméable**



Stratégie Ville perméable de la
Métropole de Lyon

MÉTROPOLE

GRAND LYON



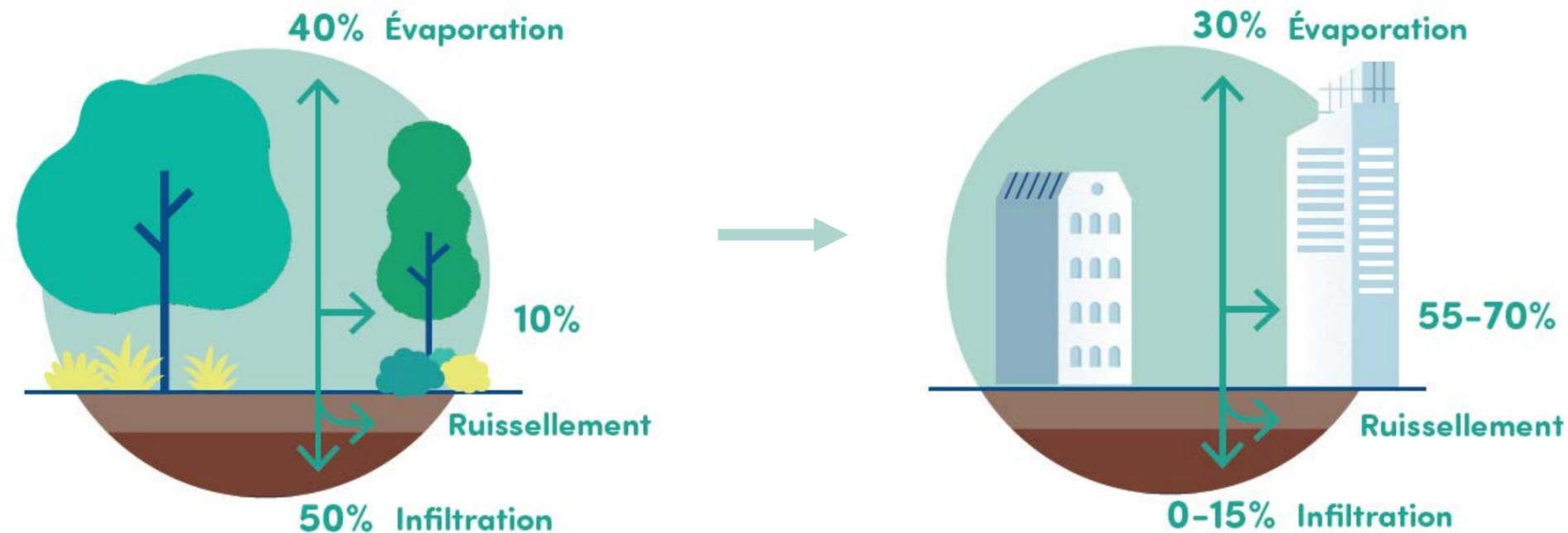
Stratégie Ville perméable - Acte 2



Artificialisation croissante

Gestion à la source depuis près de **25 ans MAIS** artificialisation croissante, collecteurs saturés (inondations, pollutions), tension sur la ressource, îlots de chaleur urbains

Plus de de **1000 ha artificialisé entre 2010 et 2020** sur l'aire métropolitaine



Modification radicale du ruissellement



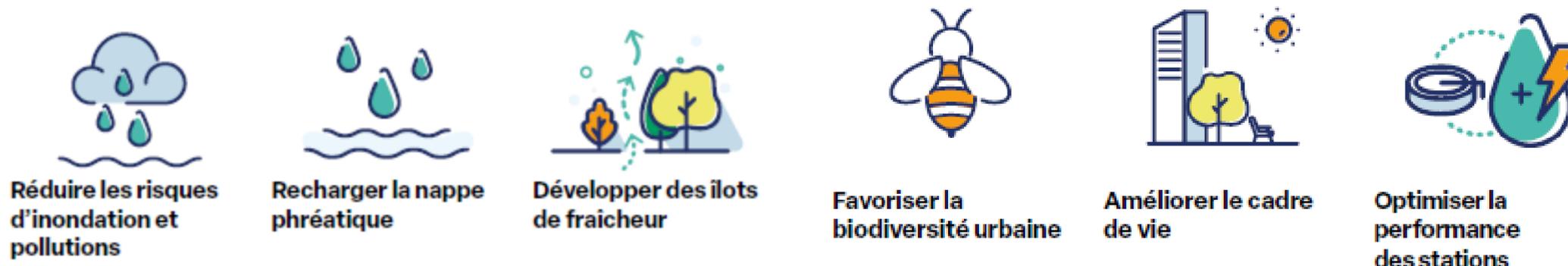
Accélérer la démarche

Nécessité d'**accélérer** et **changer d'échelle** dans la transition de la ville minérale et imperméable vers la ville **végétale** et **perméable**

Une stratégie de :

- De **restauration** du cycle de l'eau
- D'**adaptation** des villes aux changements climatiques

→ ACTE 2 de la stratégie Ville perméable

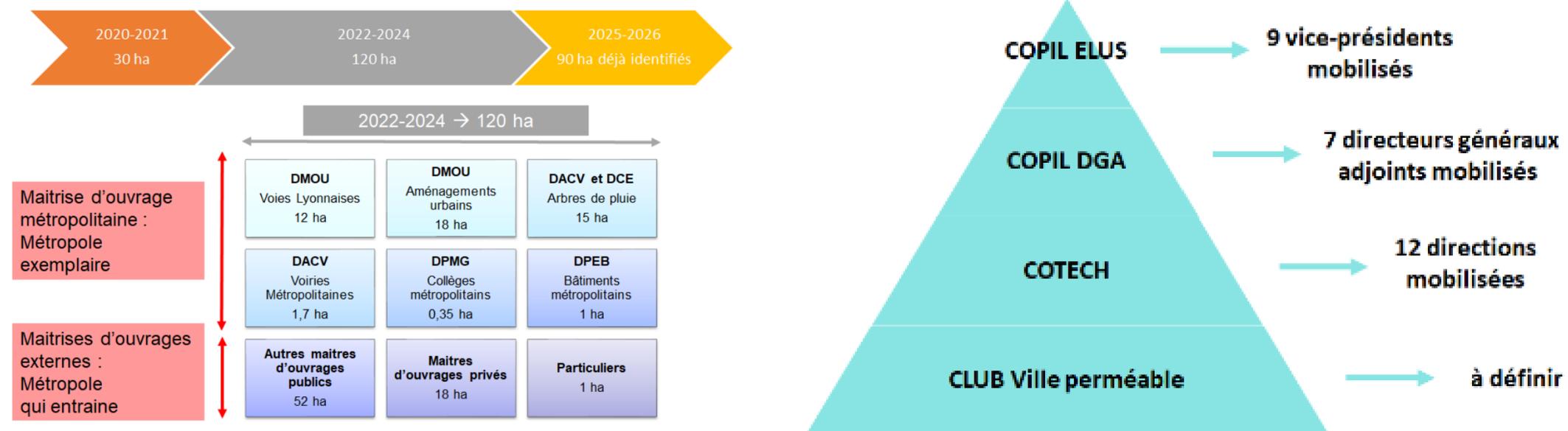


Implique un changement profond dans la façon de fabriquer la ville en lien avec la ressource en eau)



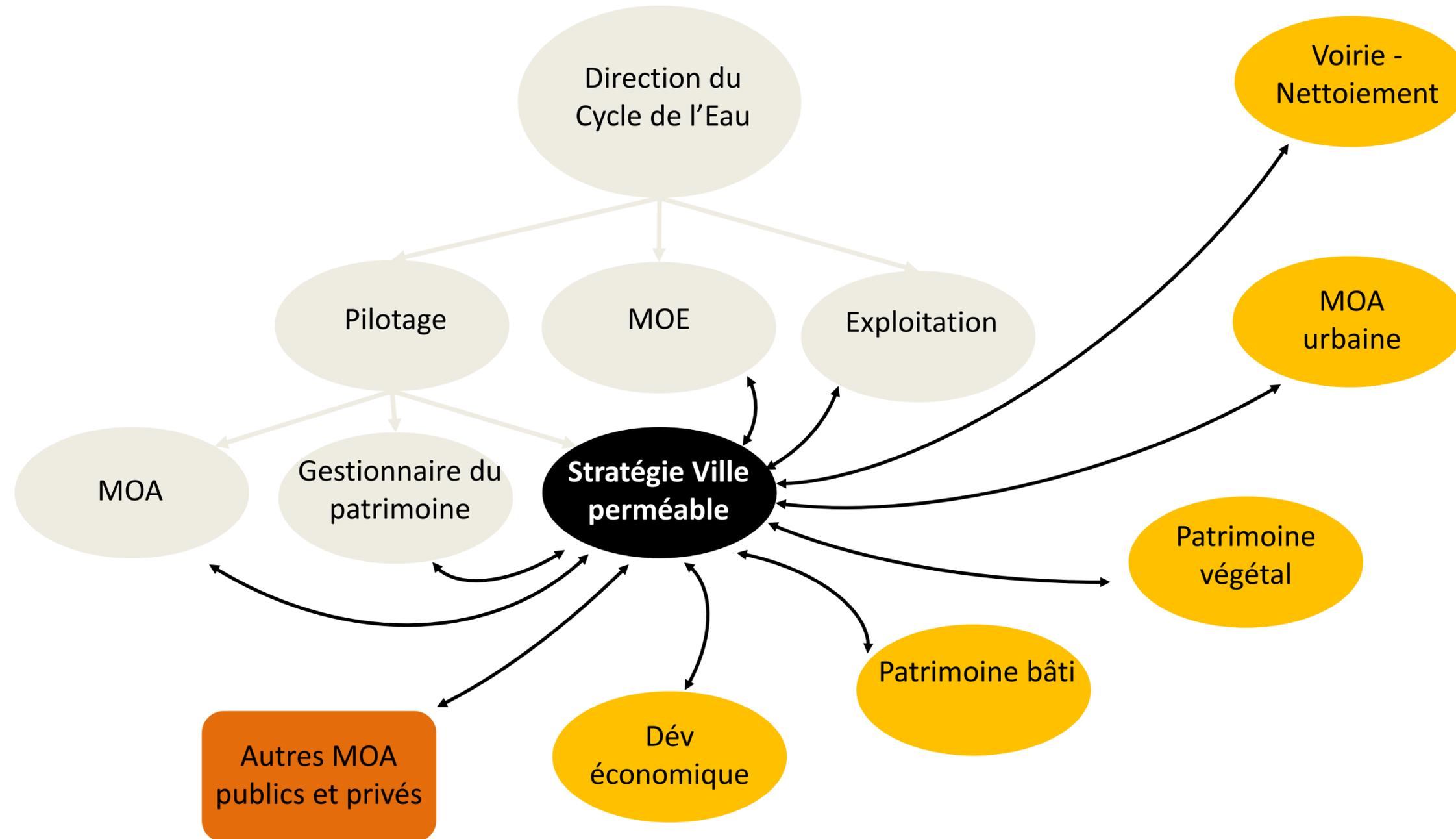
Changer d'échelle

- Un contexte favorable : **portage politique** fort, délibération à l'unanimité (2022)
- Note d'organisation, gouvernance **transversale** et recrutement d'une **équipe dédiée**
- Identification d'une **trajectoire** (objectifs chiffrés) ☐ **400 ha** (accélération x4)
- Démarche **partenariale** : mobilisation large (services, autres collectivités et tous les acteurs de la fabrique de la ville)
- **Contrat** métropolitain signé avec l'Agence de l'eau le 5 septembre 2022



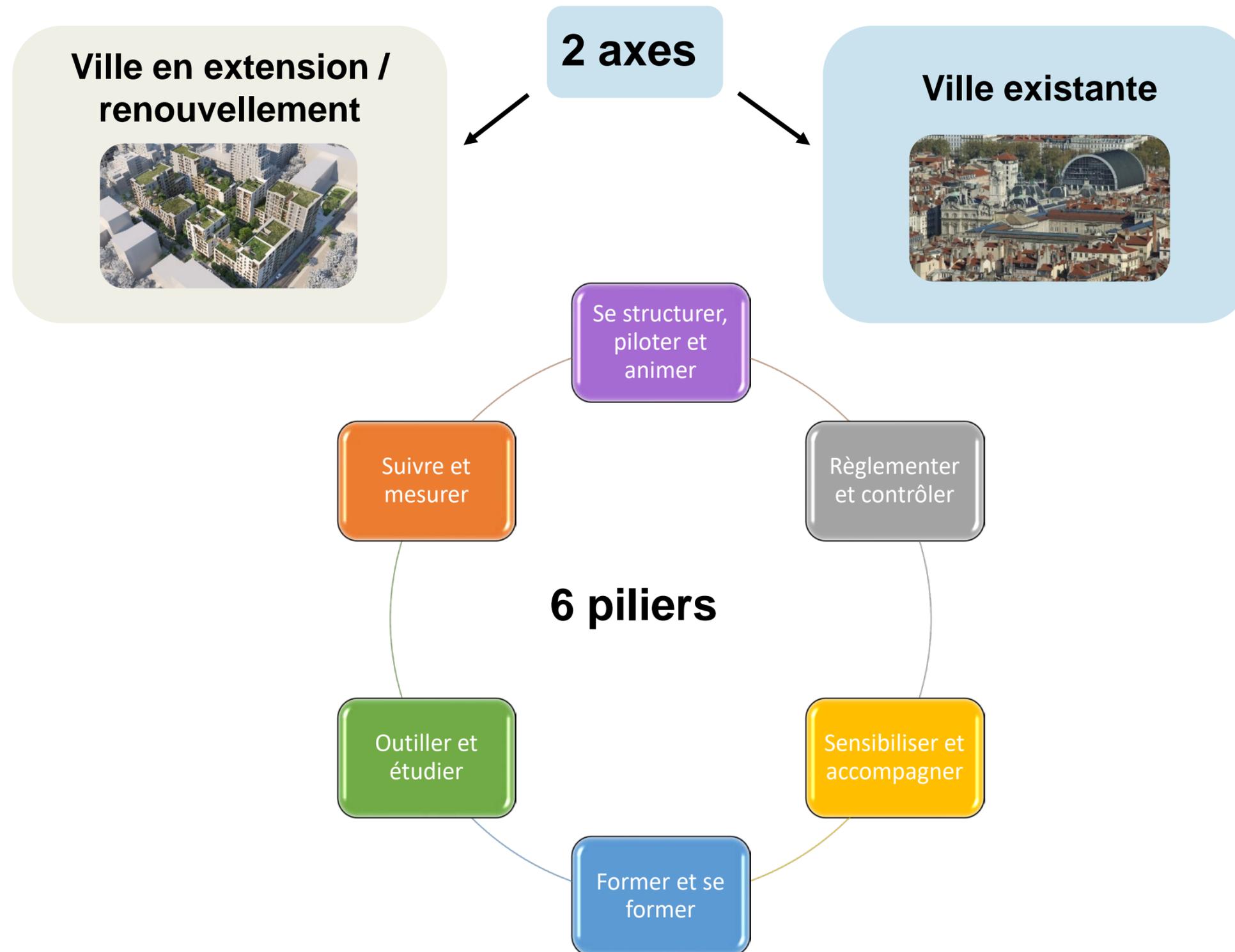


Animation transversale et partenariale





Axes et piliers de la stratégie





Différents niveaux de services



Pluies faibles, très fréquentes (0 à 15mm = 80% des pluies annuelles)

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 / à la parcelle

0 rejet au réseau

M.



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

Objectif : compenser toute nouvelle imperméabilisation, ne pas aggraver l'aléa ruissellement

Règle ☑ **Stockage et infiltration**

Autorisation de rejet à débit limité au cours d'eau (3 l/s)

Ou rejet à débit limité au réseau (dérogation, sous réserve d'acceptation)

M.



Pluies extrêmes (> 70 mm)

Objectif : Laisser passer l'eau, ne pas aggraver la vulnérabilité sur le territoire

Règle ☑ **Transparence hydraulique**

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

M.

Notion de ville perméable
en 3 dimensions



Changer de modèle

Des fondations scientifiques solides pour amorcer le changement, un réseau d'acteurs convaincus et des élus engagés

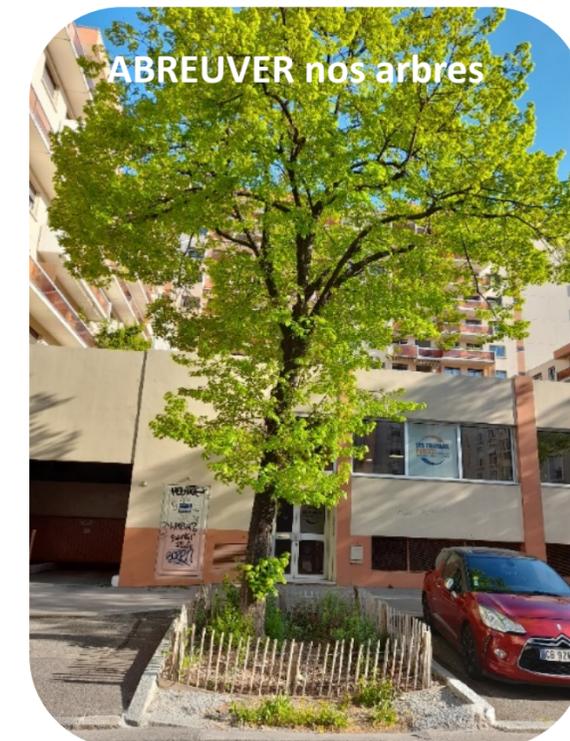
- Eau de pluie = **ressource** pour les sols et la végétation (et non déchet)
- Vers une gestion par infiltration **décentralisée, superficielle et peu profonde**
- Vers des solutions **végétales** et **fondées sur la nature** ☑ bénéfique pour cadre de vie et biodiversité
- Vers des espaces **multifonctionnels** et **multiservices**



Parc J. Kaplan, Lyon 3



Porte des Alpes, Saint-Priest



Rue Vauban, Lyon 6



Pourtant encore des freins

- **Complexité** des métiers de l'aménagement et entretien des espaces publics, nombreux objectifs à concilier (ville perméable, végétalisation, mobilité, sécurité, etc.) ☒ eaux pluviales = un sujet parmi beaucoup d'autres
- Contraintes **techniques** (foncier, usages multiples et évolutifs, perméabilité, réseaux, racines, etc.)
- Contraintes **budgétaires**

Esplanade Moncey, Lyon 3



Rue du Vercors, Lyon 3



Rue Danton, Lyon 3



Pourtant encore des freins

- Contraintes **d'entretien** (répartition et évolution des coûts et moyens)
- Difficulté pour identifier les marges de manœuvre, les réponses les mieux adaptées ☐ besoin d'une **aide à la décision**
- Manque de **temps** (dans certains projets + attente d'un changement rapide pour assimiler des nouvelles manières de travailler et d'aménager la ville)
- Crainte de l'**échec**



Avenue Locard, Oullins



Cours Émile Zola, Villeurbanne



Collège Casarès,
Rillieux-la-Pape



Clés de la réussite

- **Transversalité ET pluridisciplinarité** des équipes projets et de gestion
- **Systematisation** ET adaptation au **cas par cas** des techniques
- **Réservation du foncier** en début de projet ET espaces **multifonctionnels**
- Répartition des rôles et coûts d'**entretien et gestion** des espaces végétalisés ET allocation des **moyens** nécessaires
- **Expérimentation** ET **droit à l'erreur**



ZAC Bourlione, Corbas

Vancia, Rillieux-la-Pape



DONNER DU RELIEF à nos aménagements

Confluence, Lyon 2



UTILISER LES ESPACES VEGETALISES



Aménager la ville qui se renouvelle – Biodistrict (Lyon 7)

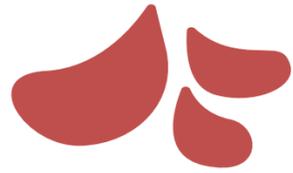


Contexte et objectifs

- Biodistrict Lyon Gerland ≈ **100 ha**, **50 sociétés** du domaine de la santé, près de **3 000 enseignants-chercheurs** répartis entre plusieurs établissements d'enseignement supérieur et structures de recherche
- **Objectifs** du projet urbain du Biodistrict :
 - structurer le quartier autour de la Place des Pavillons et l'Avenue Tony Garnier
 - développer les mobilités douces
 - créer une ambiance de type campus sport / santé



Chaque projet urbain est une opportunité de déconnecter les eaux pluviales



Rue du Vercors

- **Apaisement et végétalisation** de l'espace public, passage en zone 30, réduction de la largeur de la chaussée à 5,5 m et amélioration des continuités piétonnes (2020)
- Large place donnée au **végétal** ☒ gestion des eaux pluviales en surface à l'aide de **solutions fondées sur la nature**
- Création de bandes plantées continues en dépression (20 à 40 cm) entre les arbres (**noues végétalisées**) + 2 massifs d'infiltration pour gérer la pluie de période de retour **30 ans**
- Maintien des **arbres existants**, pas de réseau EP



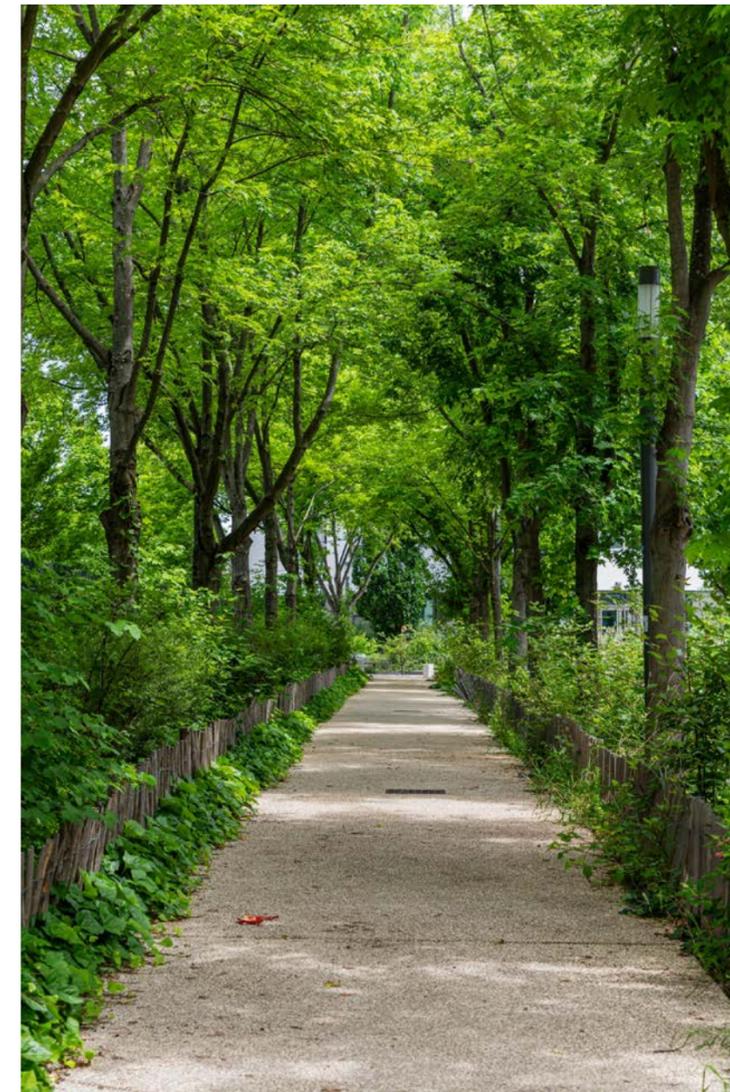


Rue du Vercors

- Alimentation de la noue gravitaire directement depuis la chaussée et les trottoirs
? **bordures ajourées**
- REX : ouvertures pas suffisamment larges, entretien de la végétation extensif ? colonisation de l'ouverture, question de l'entretien des ouvertures à l'interface entre les compétences (pas de réponse stabilisée à ce stade)



- Strates basses, moyennes et hautes pour restaurer les **écosystèmes**





Place des pavillons

- Requalification d'un parking en place piétonne avec maintien des arbres existants, renforcement de l'attractivité du secteur, mise en œuvre d'une zone de rencontre
- Secteur très urbanisé, maintien des usages en surface (marché, bars, commerces)
- 2 bassins SAUL (structure alvéolaire ultra légère) + tranchées d'infiltration et espaces végétalisés sans bordure
- Grille avec panier, question de l'entretien et de l'association de l'exploitant à la conception





Aménager la ville existante -
Arbres de pluie



Innover en milieu urbain dense : les arbres de pluie

Agir sur la **ville existante** (avec les contraintes foncières des centres-villes des grandes agglomérations) ☞ pas toujours la place pour les **solutions végétales** habituelles (noues, jardins de pluie, etc.)

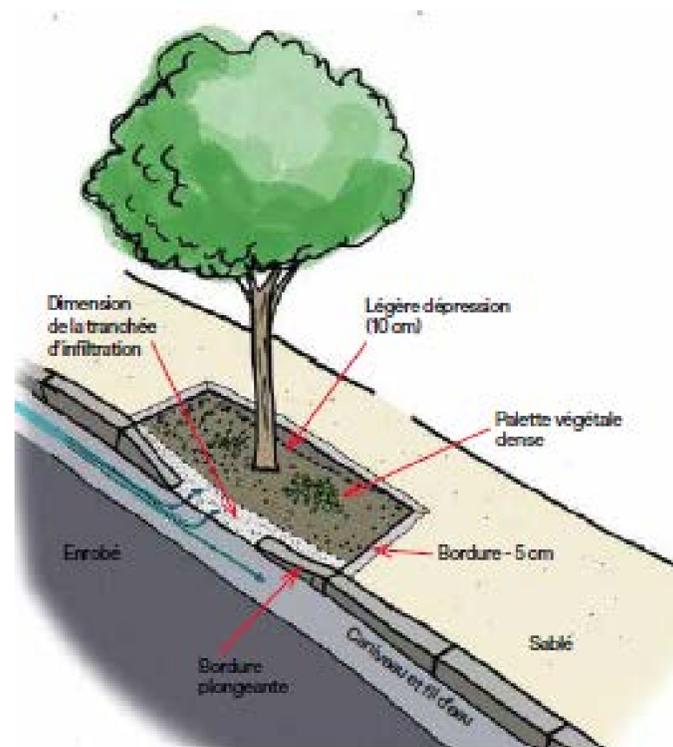
☞ **Utiliser les arbres d'alignement existants pour en faire des arbres de pluie (utiliser l'eau de pluie comme ressource pour l'arbre)**





Innover en milieu urbain dense : les arbres de pluie

- Arbre de pluie : 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
- Il s'agit d'une **SFN : restauration d'un écosystème** dont le fonctionnement permettra de **répondre à un / des enjeux de société** (gestion des inondations, diminution de l'effet d'ICU, etc.)¹

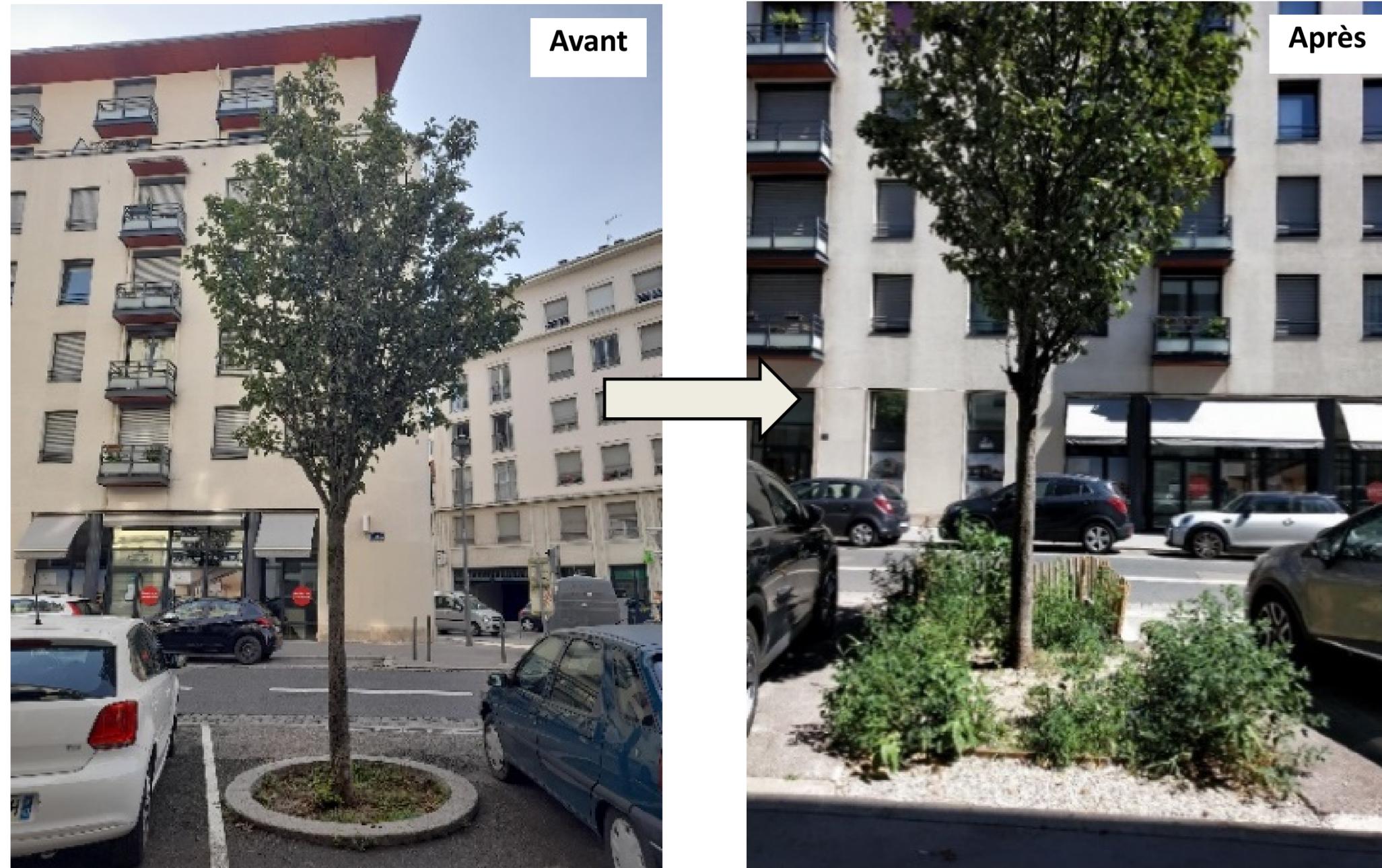


- 1** Agrandissement de la fosse d'arbre à 10 m² de surface perméable minimum.
- 2** Zone de stockage : tranchée d'infiltration ou poche de stockage
- 3** Entrée dégagée et en pente :
 - sans bordure ou avec des bordures ouvertes aux 2/3
 - avec une différence altimétrique
- 4** Zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité (aérienne et dans le sol)





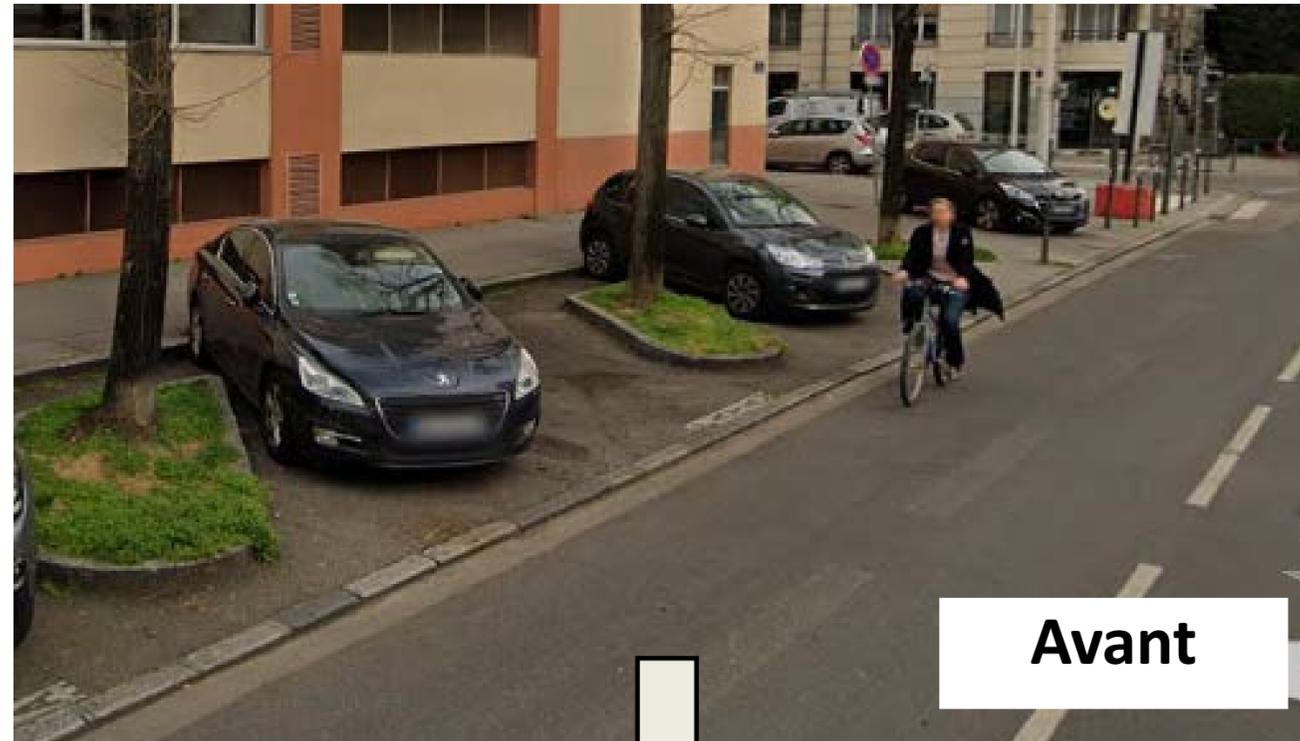
Sites aménagés et suivis



Rue Juliette Récamier (Lyon 6) : 5 arbres
requalifiés, 435 m² déconnectés



Sites aménagés et suivis



Rue Vauban (Lyon 6) :
5 arbres requalifiés,
665 m² déconnectés



Vigilance sur la réalisation

L'arbre et son système racinaire définisse la faisabilité de l'aménagement et oriente son dimensionnement





Objectiver les bénéfices

Pour les arbres

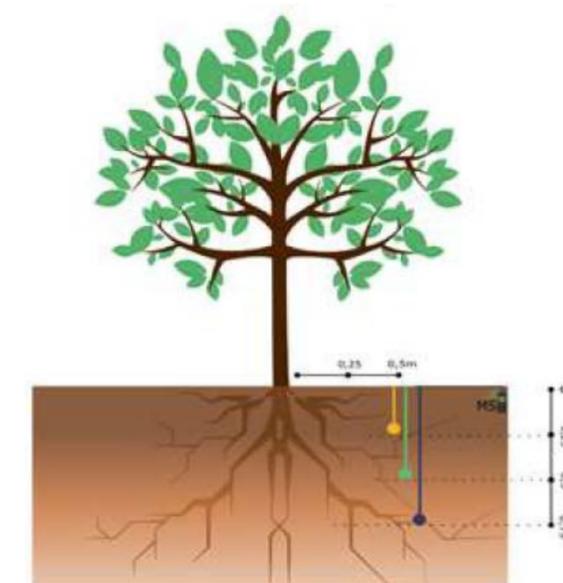
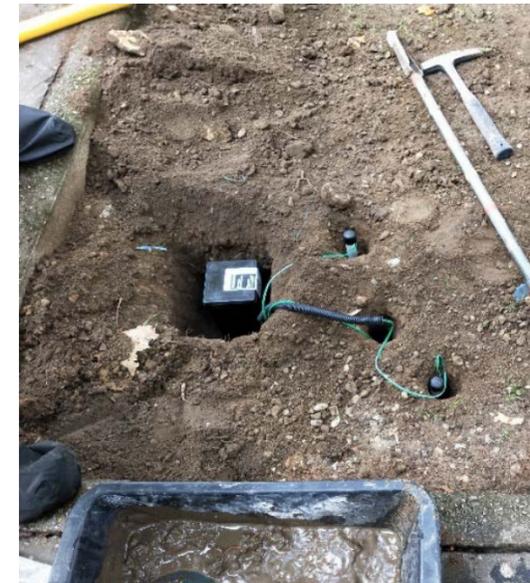
*Croissance des arbres et évapotranspiration :
microdendrométrie*

Suivi de la dilatation d'une branche d'un arbre de pluie, puis comparaison avec le suivi d'un arbre non requalifié de la même rue (= arbre témoin) pour étudier les bénéfices du dispositif sur la croissance des arbres et l'évapotranspiration



Stress hydrique : tensiométrie

Analyse de la tension dans le sol, qui permet par extension d'étudier la disponibilité en eau et donc le stress hydrique auquel les arbres font face. On compare ensuite les données des arbres de pluie et des arbres témoins





Objectiver les bénéfices

Pour les réseaux d'assainissement

Déconnexion des eaux pluviales : capteur de surverse

À chaque événement pluvieux, on évalue la hauteur d'eau tombée et le volume infiltrée dans le 1er et le dernier arbre de la rue à l'aide d'un détecteur de surverse. Si aucune surverse n'est notifiée, alors le volume de pluie aura été complètement infiltrée

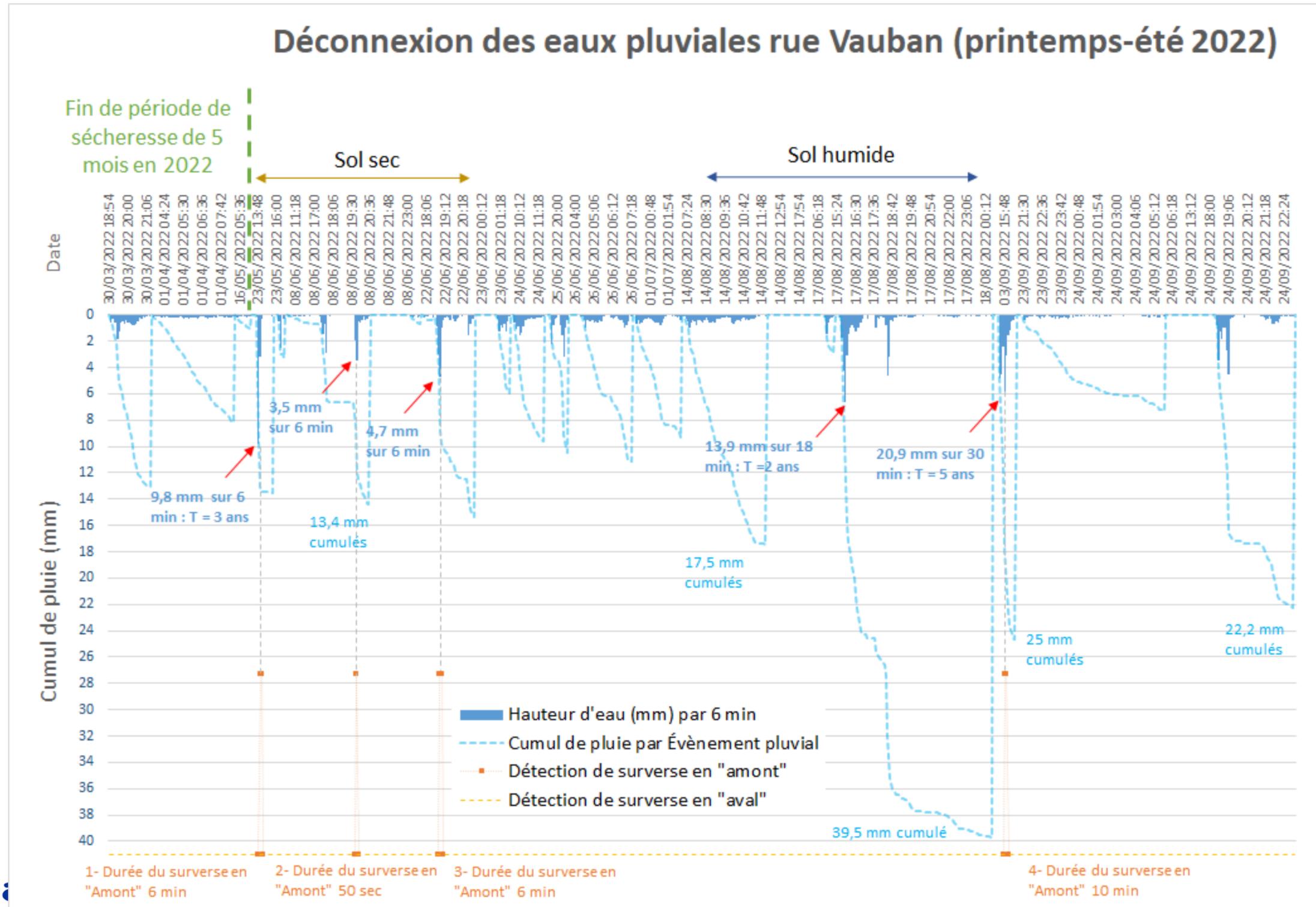


Pour la biodiversité

Observations de terrain : suivi ornithologique, suivi des pollinisateurs, suivi de la végétation, etc.

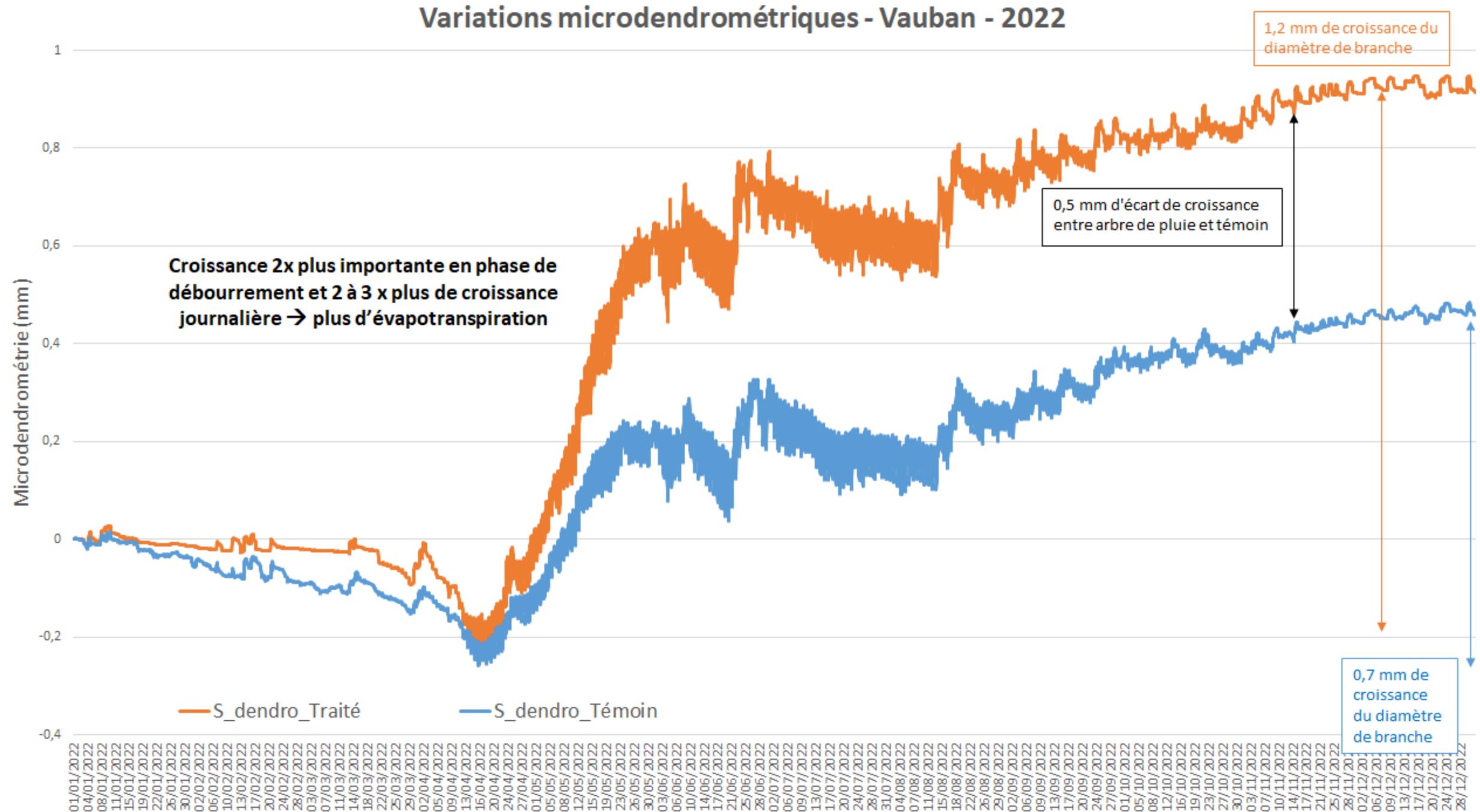


Déconnexion des eaux pluviales rue Vauban (2021-2023)





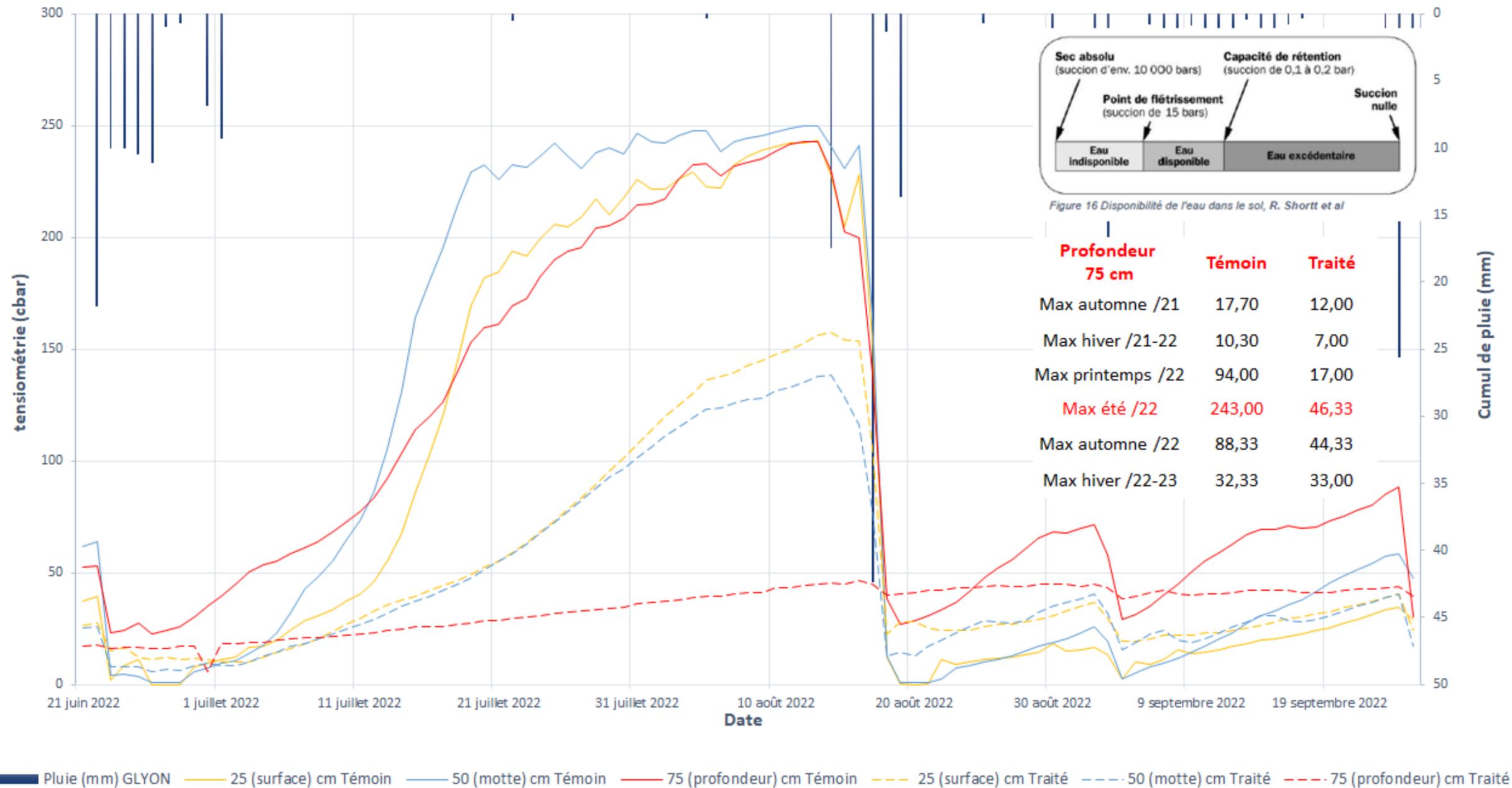
Variations microdendrométriques - Vauban - 2022





Évolution de la tensiométrie - Vauban - été 2022

Évolution de la tensiométrie - Vauban - été 2022





Résultats du suivi de la biodiversité

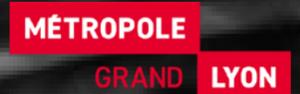
La diversité de la flore et de strates végétales (herbacée, arbustive, arborescente) :

- Attire les insectes : 15 espèces de pollinisateurs observées contre 6 sur les arbres témoins
- Attire les oiseaux : 5 espèces observées contre 2 en témoin

+ Étude sociologique en cours pour évaluer la perception des arbres de pluie par les citoyens



Merci pour
votre attention !



LAB'EAU

L'eau dans tous ses états

Pause

Jeudi 14 octobre 2024

Altémed

le lab



BY Altémed

Table ronde : la gestion technique ou la gestion sensible ?



Altémed



**Nicolas Lavenu, Directeur de Territoire-
Aménagement et Renouvellement urbain**
SERM-SA3M

@egis

Damien Martinez, Directeur Général
EGIS Bâtiment Sud

✓valorhiz

Hassan Boukcim, CEO-Président
VALORHIZ

Altémed



le lab
BY Altémed



<p>NPNRU - MONTPELLIER</p> <p>PASSAGERS DES VILLES</p> <p>QUARTIER DE LA MOSSON</p> <p>egis coloco fluid</p>	<p>Axonométrie</p>	<p>Plan Guide MAJ</p>	<p>logement social réhabilitation / réhabilitation lourde</p>	<p>équipement projet</p>	<p>tramway / arrêt</p>	<p>terrain sportif</p>	<p>entrée parc</p>
	<p>HORIZON 2030</p>	<p>Avril 2024</p>	<p>logement projet</p>	<p>activité / tertiaire projet</p>	<p>espace paysager maintenu</p>	<p>parking projet</p>	<p>programmation parc</p>
	<p>Passagers des Villes</p>	<p>copropriété réhabilitation / réhabilitation lourde</p>	<p>mixte: logement / activités / tertiaire</p>	<p>parcelle existante</p>	<p>résidentialisation</p>	<p>espace piéton projet / chemin</p>	<p>balcons secrets</p>

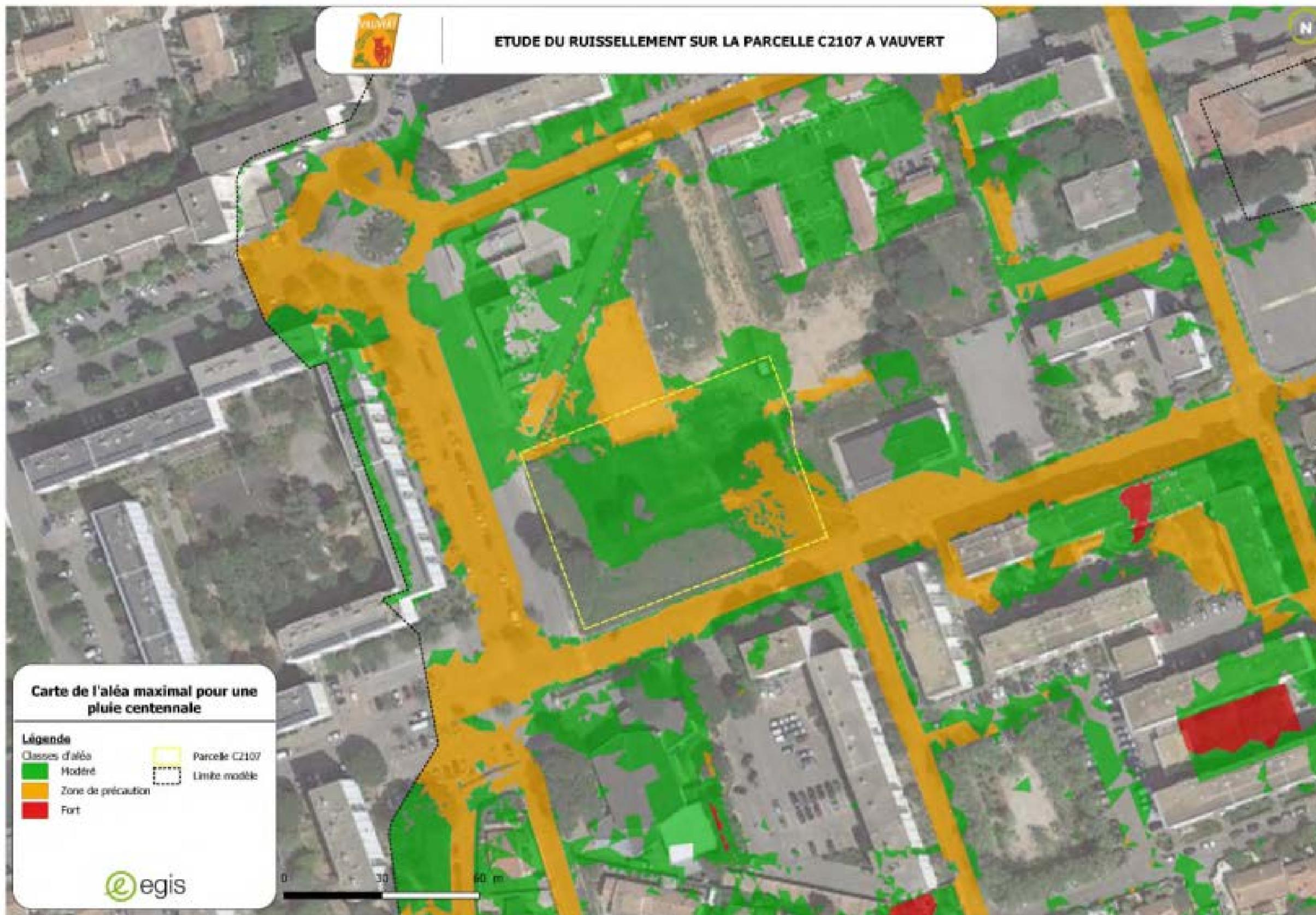


FIGURE 1 : CARTE D'ALEA CRUE CENTENNALE – ETAT INITIAL

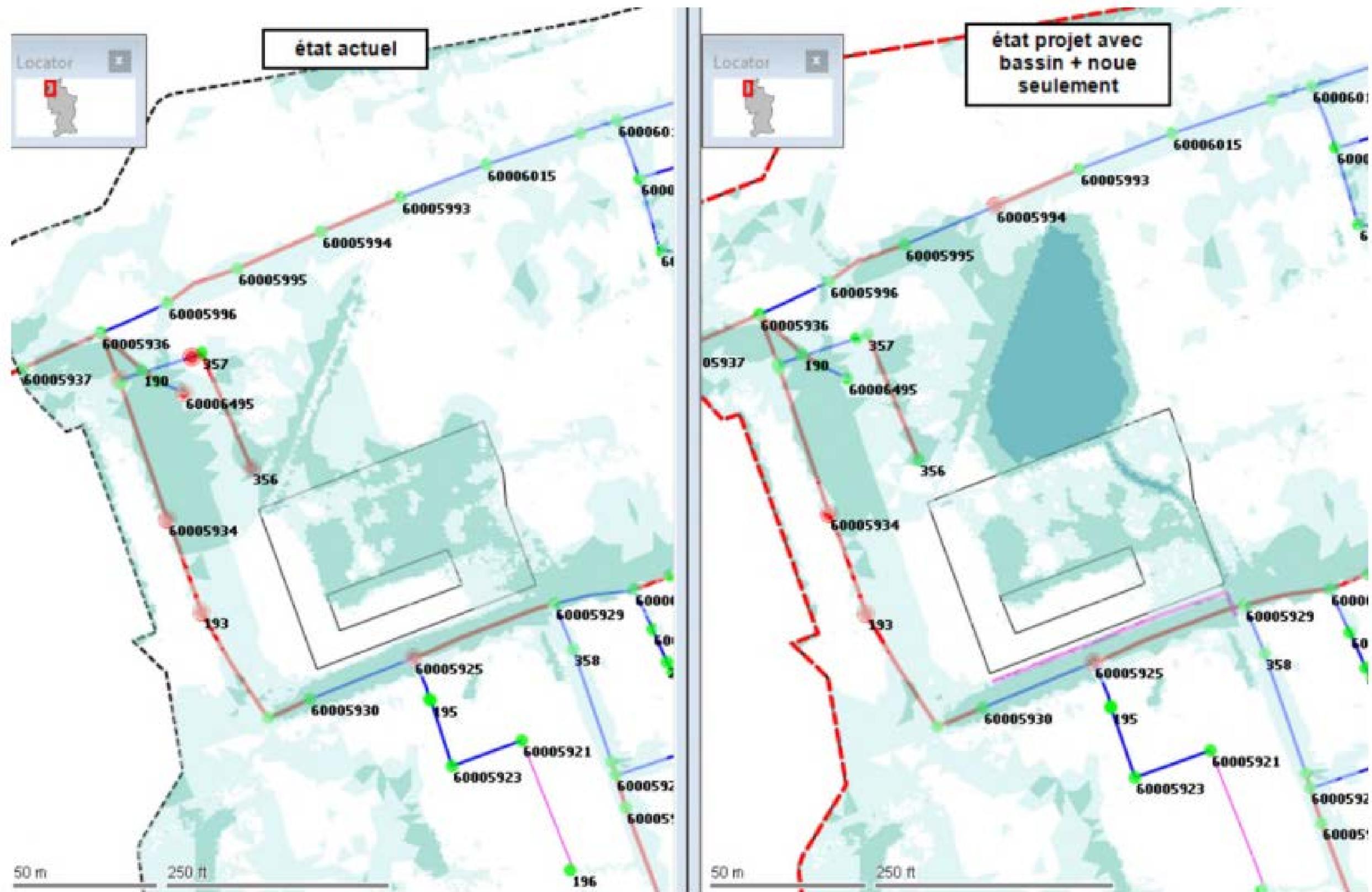
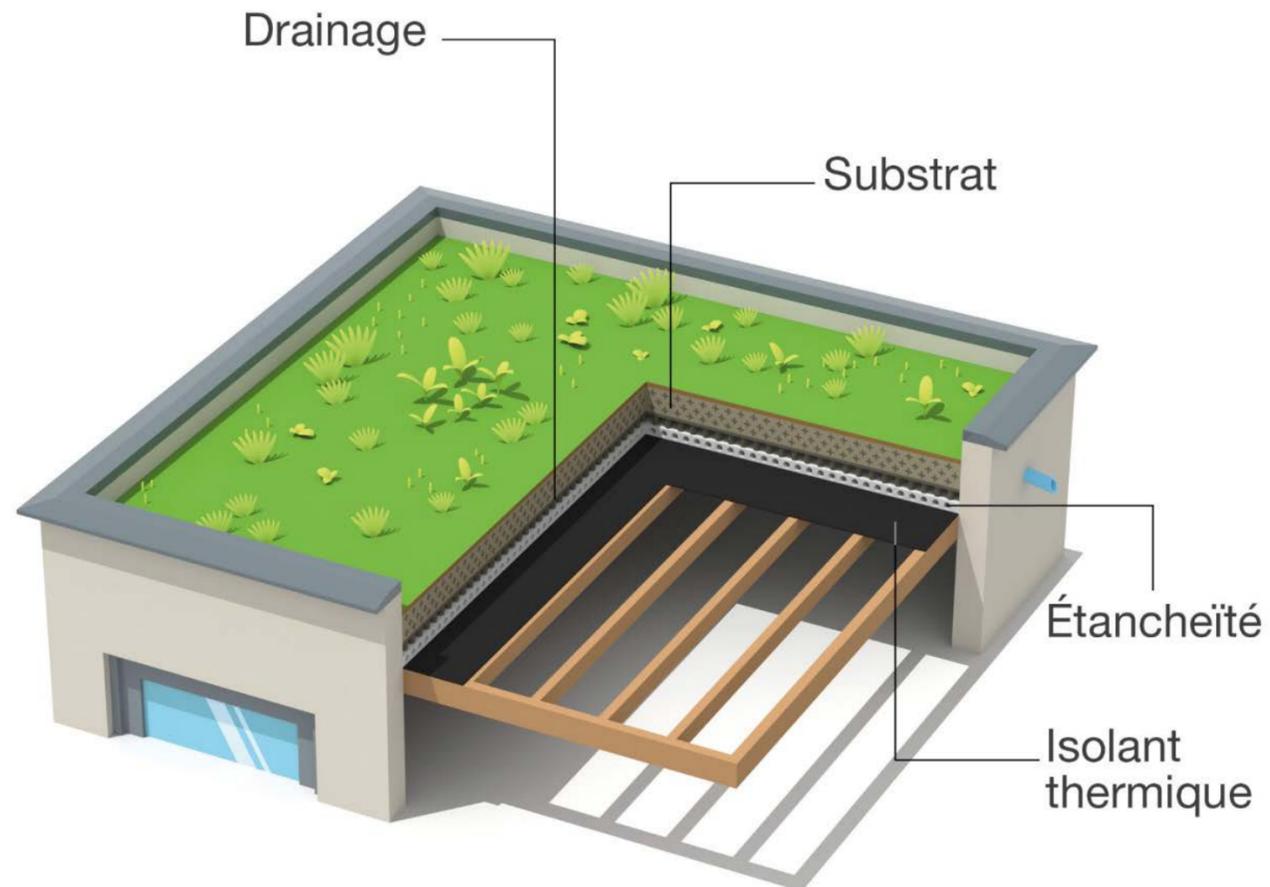


FIGURE 5: RESULTATS ACTUEL ET PROJET (DOSSIER PC FEVRIER 2023)

Solutions techniques

- La toiture végétalisée

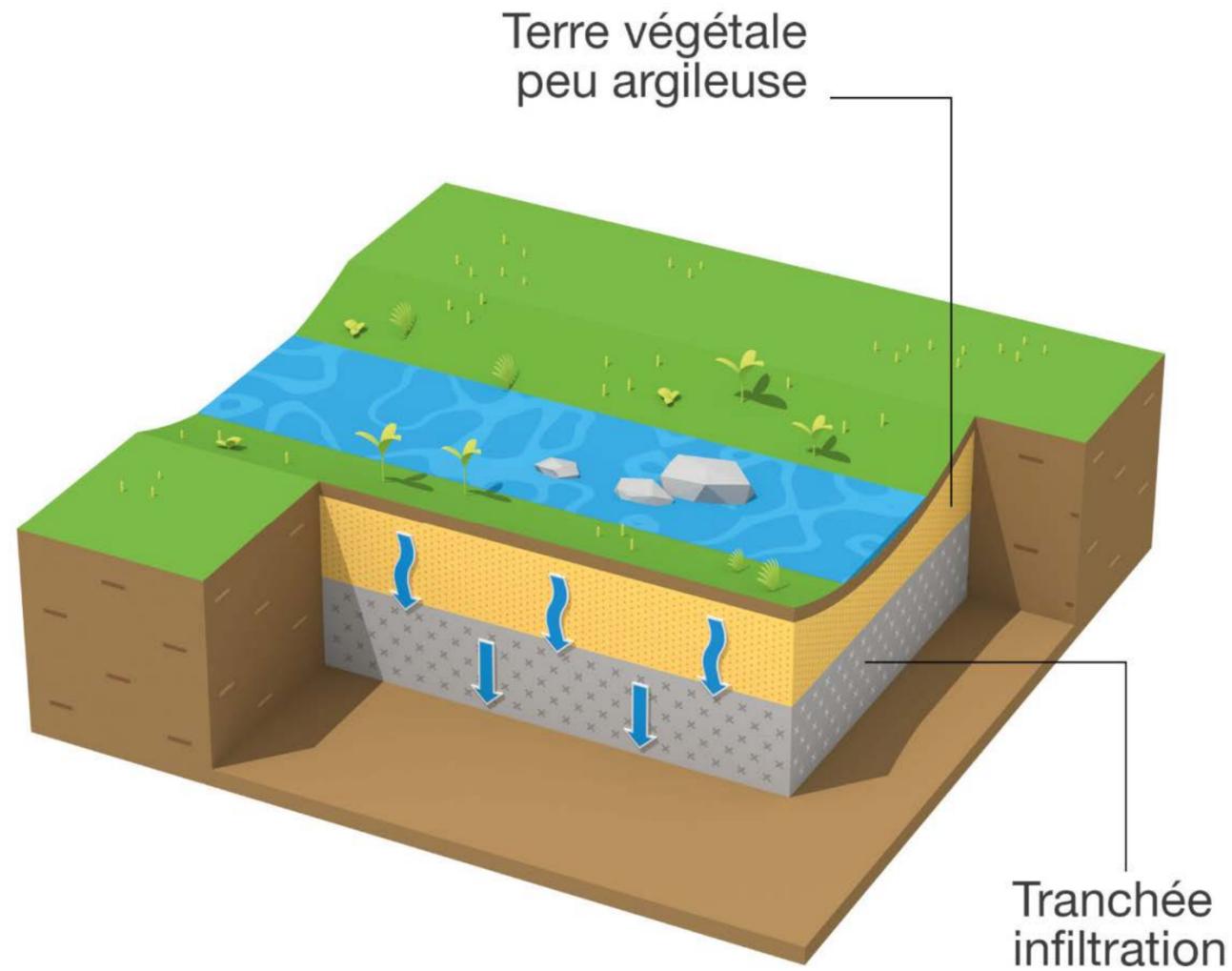


- Se substitue à une surface imperméabilisée
- Minimisation des ilots de chaleur urbain
- Surcoût pour le bâtiment
- Récupération partielle car évaporation et filtration

25/10/2024

Solutions techniques

- La noue d'infiltration

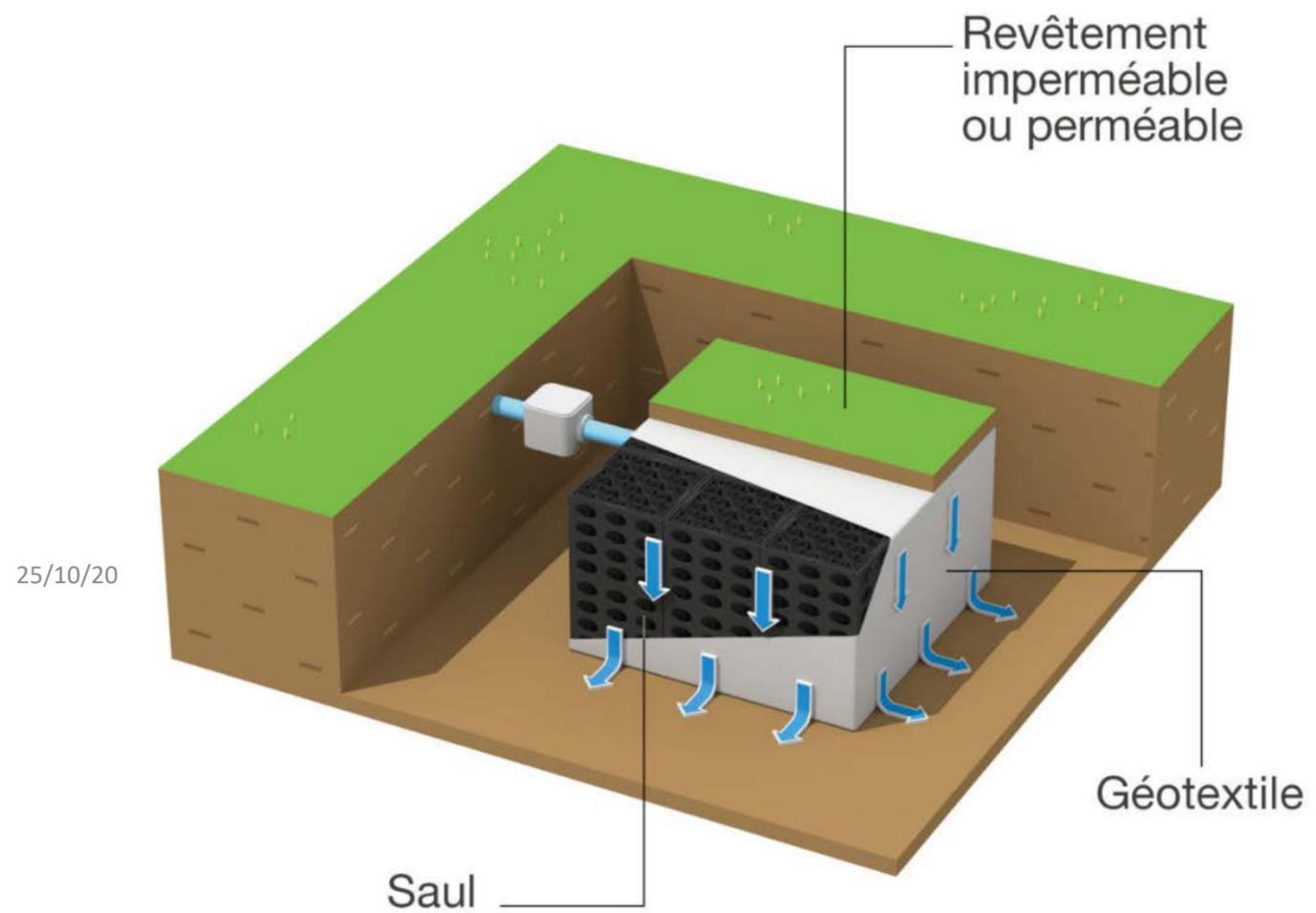


- Relativement peu coûteuse
- Répond également aux enjeux de biodiversité et de minimisation des ilots de chaleur urbain
- Nécessite de l'emprise pour être déployée
- Ne permet pas la récupération

25/10/2024

Solutions techniques

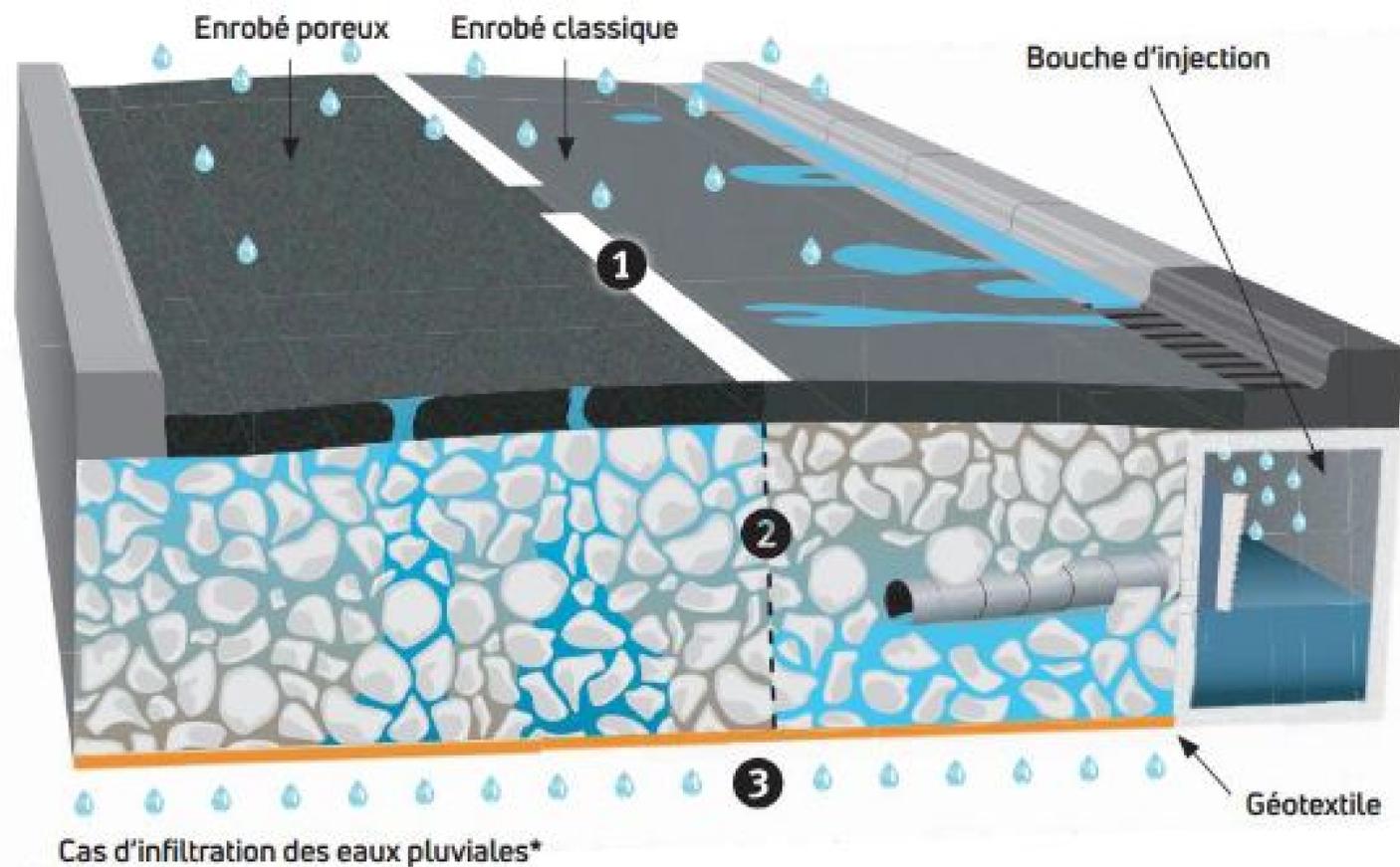
- La SAUL



- Collecte les eaux de toiture
- Permet une infiltration, sans possibilité de valorisation et récupération

Solutions techniques

- Exemple



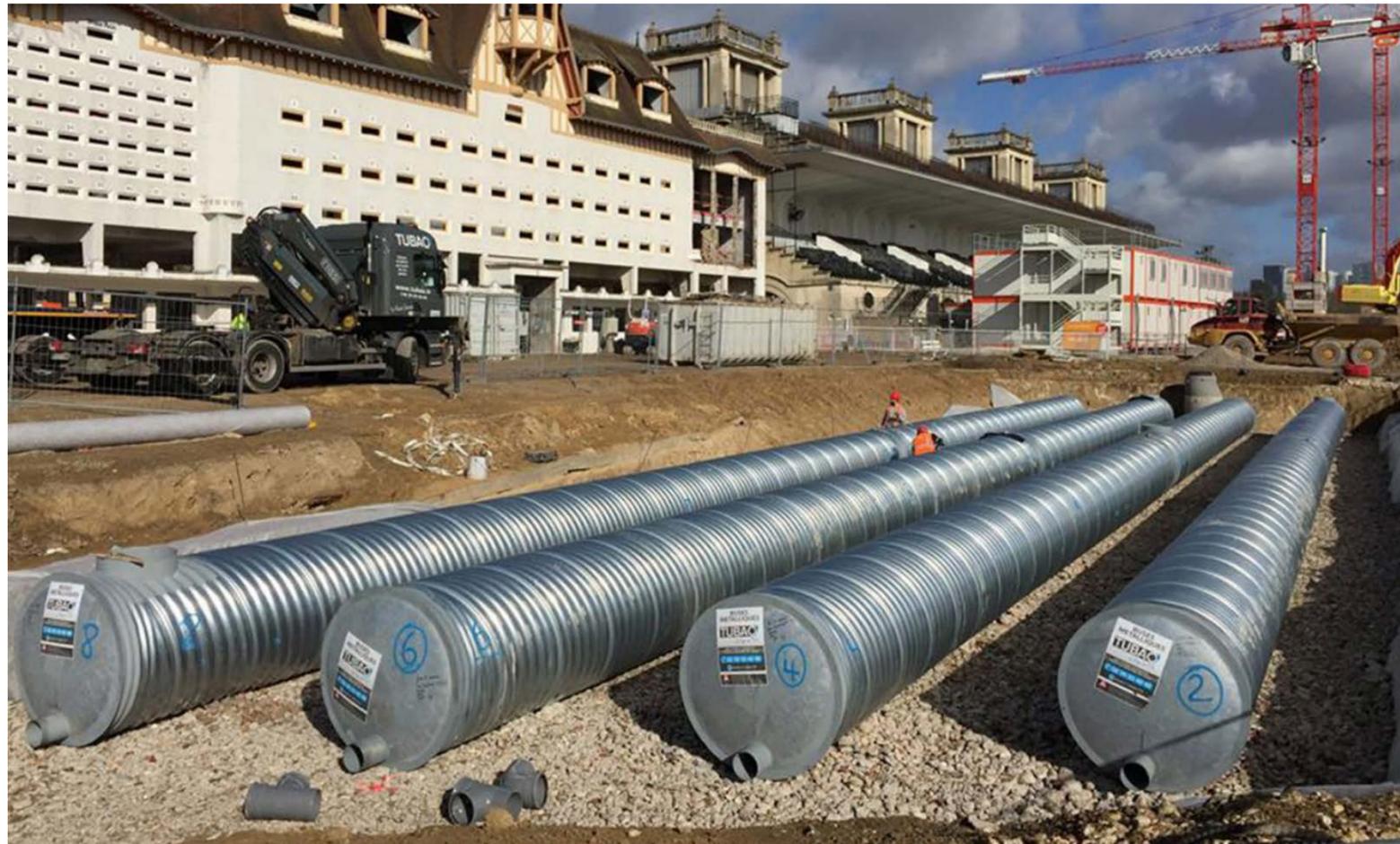
- Chaussée réservoir

- Peut être poreuse ou imperméable en surface
- Peut être infiltrante ou non en sous-face

- Permet de mutualiser des travaux de VRD (couche de forme sous voiries) avec les enjeux de gestion des EP

Solutions techniques

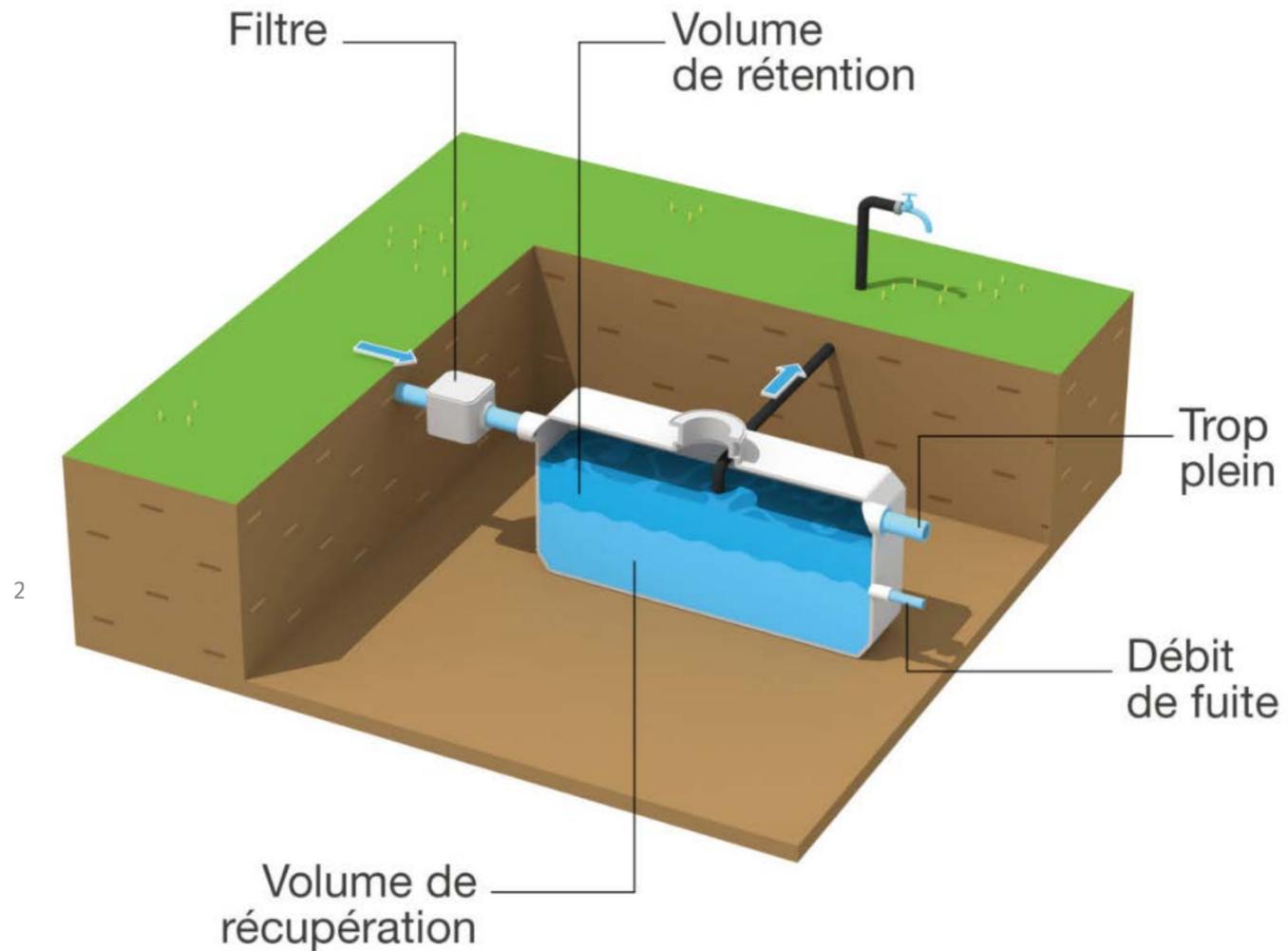
- Exemple



- Produits « TUBAO » métal
- Permet une grande capacité de stockage, que ce soit pour la rétention ou la récupération

Solutions techniques

- La cuve enterrée stockage / rétention

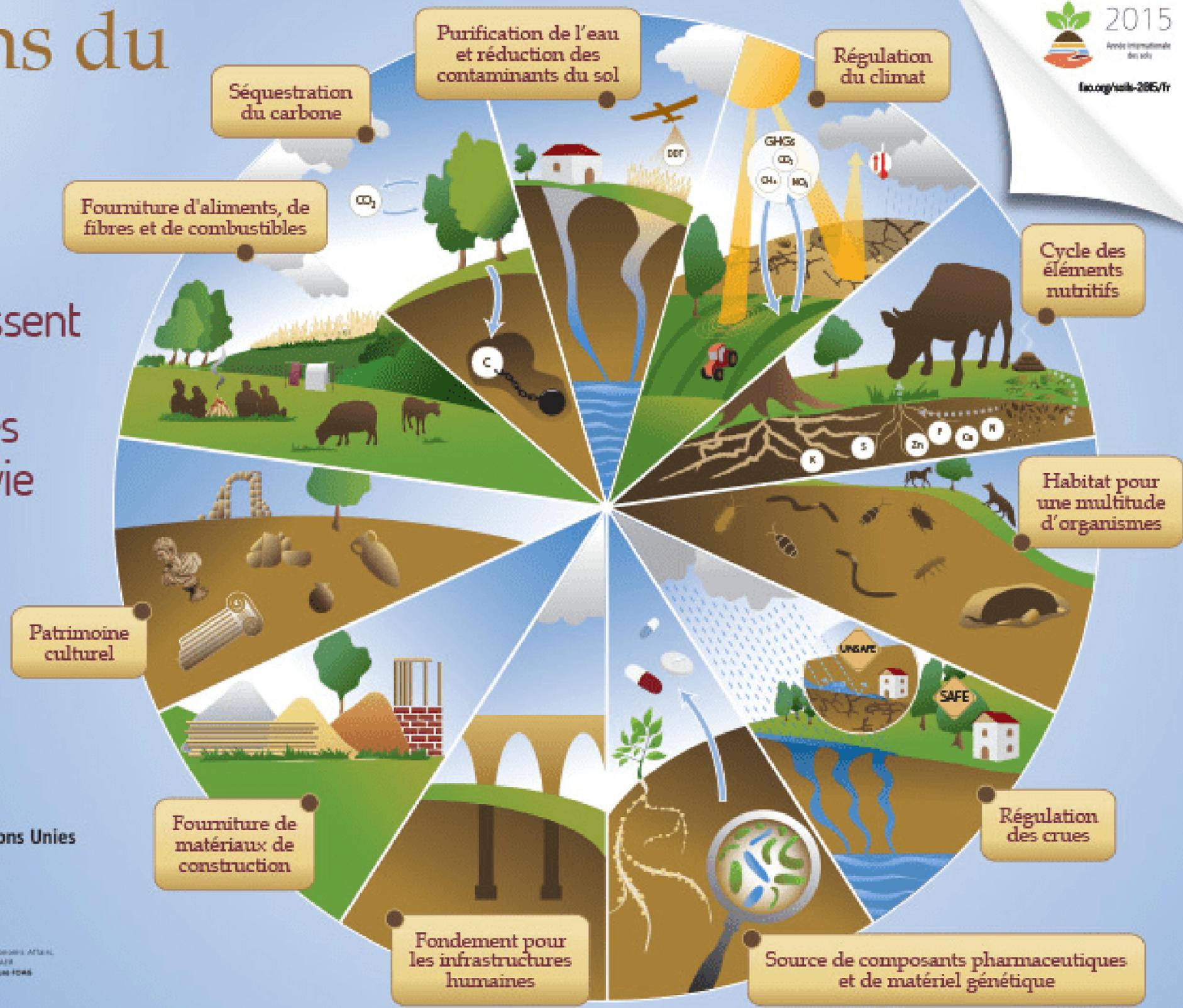


- Collecte les eaux de toiture, sans perte d'infiltration ou évaporation
- Permet la récupération et valorisation tout en assurant une fonction de tampon
- Nécessite installation de filtration et relevage

Le sol : un milieu vivant et fonctionnel

fonctions du Sol

Les sols fournissent des services écosystémiques essentiels à la vie sur terre



 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

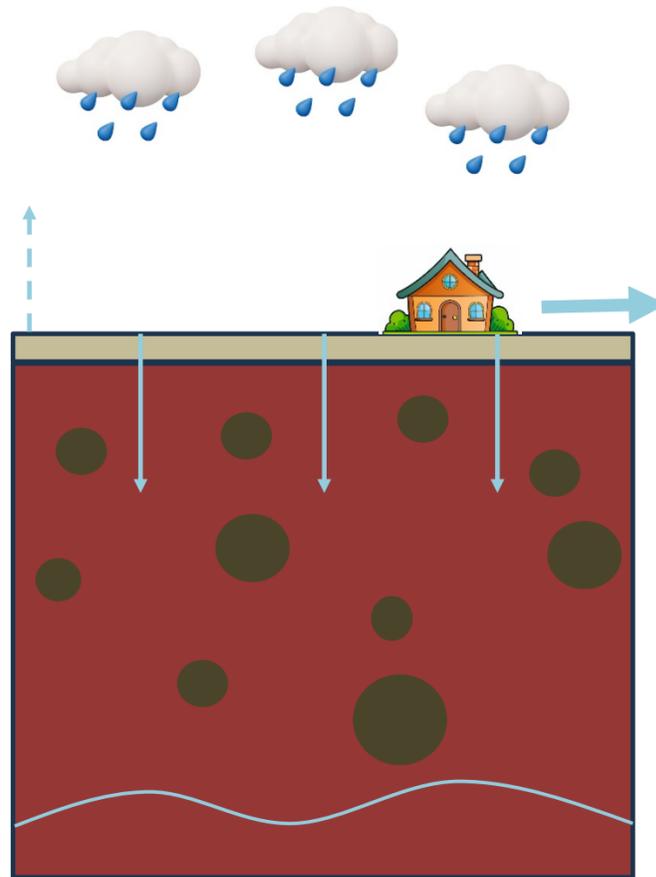
avec le soutien de
 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
 Confédération suisse
 Confédération autrichienne
 Confédération néerlandaise

Federal Department of Economic Affairs, Education and Research, FAIR
Federal Office for Agriculture, FOAG

Tel: +31 20 674 4111

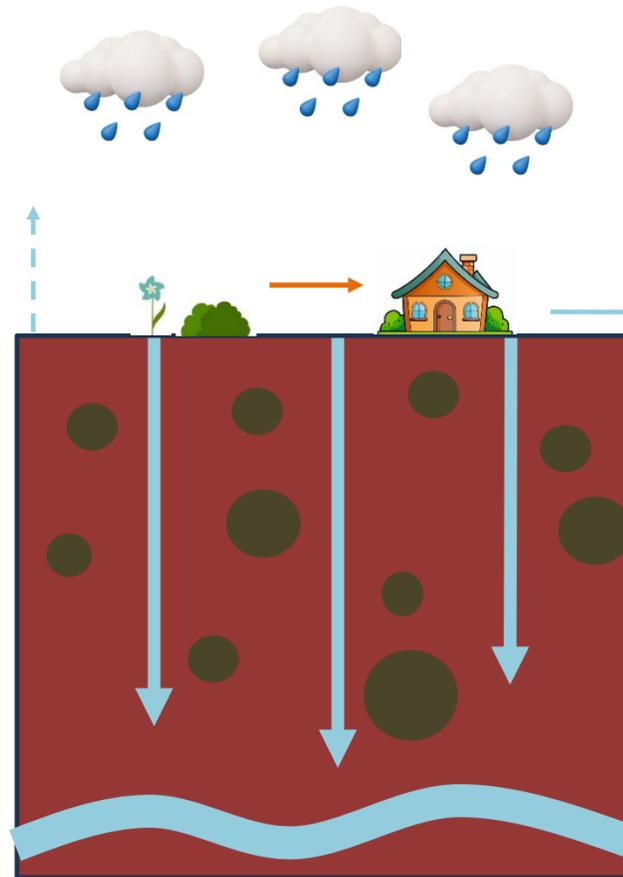
Importance du sol dans le cycle de l'eau en milieu urbain

Sol imperméable



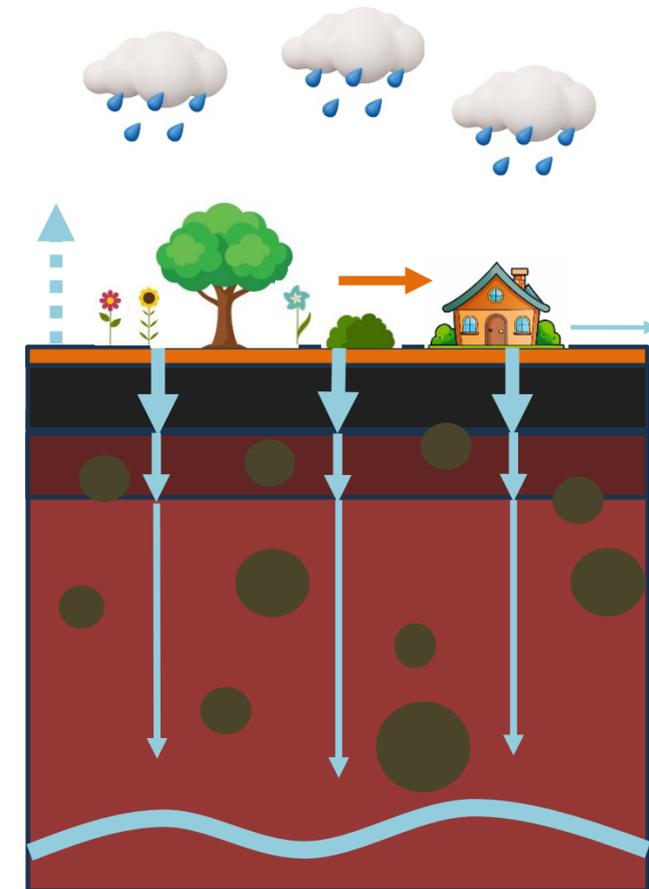
- Drainage insuffisant
- Ruissellement important
- Faible renouvellement des eaux souterraines
- Faible évaporation
- Biodiversité absente
- Pas services écosystémiques

Sol perméable sans structure



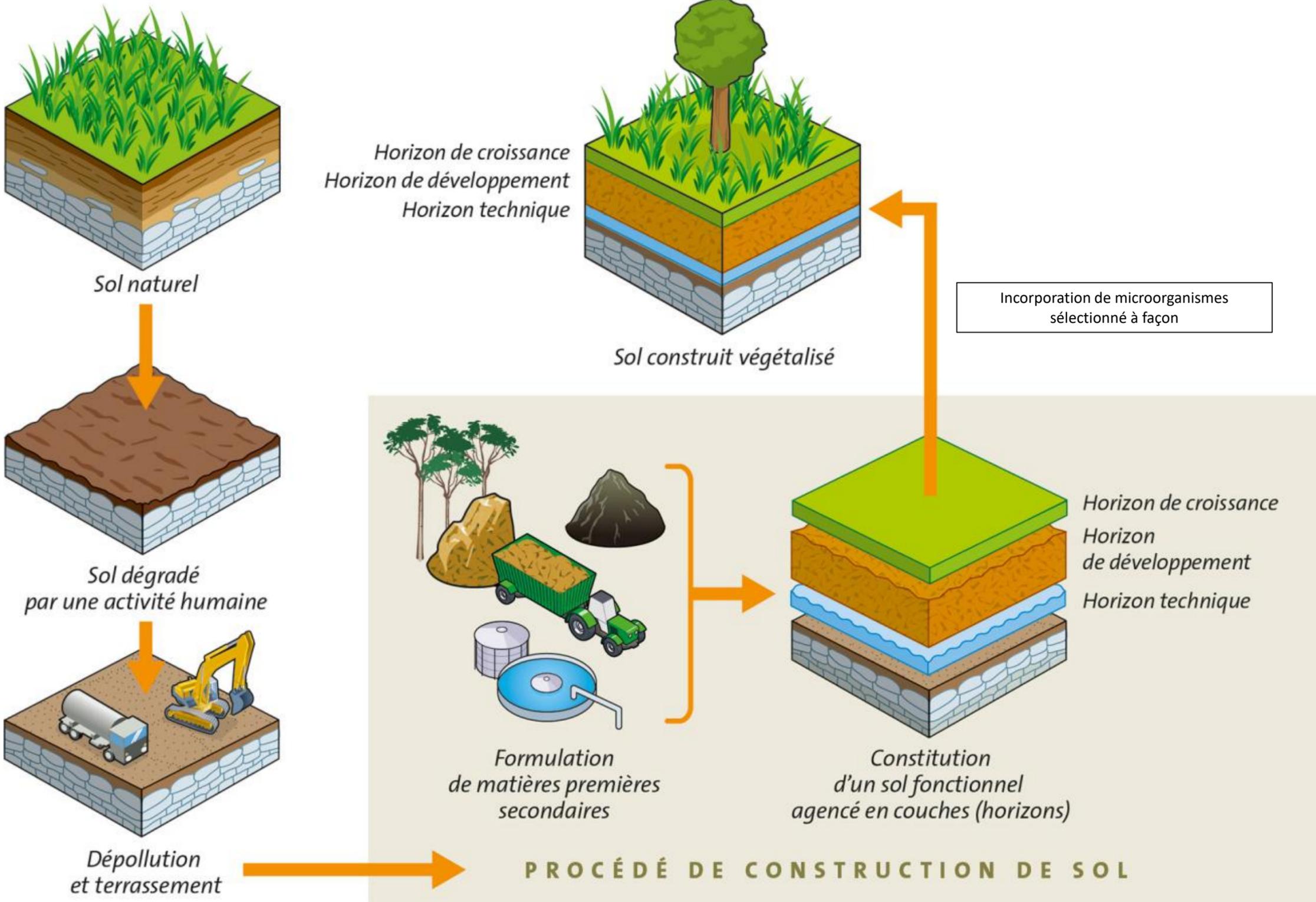
- Absence d'agglomérats structurants
- Fort drainage
- Faible ruissellement
- Fort renouvellement des eaux souterraines
- Retenu d'eau faible = sol sec
- Faible biodiversité
- Peu services écosystémiques

Sol perméable structuré



- Matière organique et enracinement végétatif structurant
- Bon drainage
- Bonne rétention en eau
- Faible ruissellement
- Bon renouvellement des eaux souterraines
- Forte biodiversité
- Nombreux services écosystémiques

Construction d'un bio-technosol®



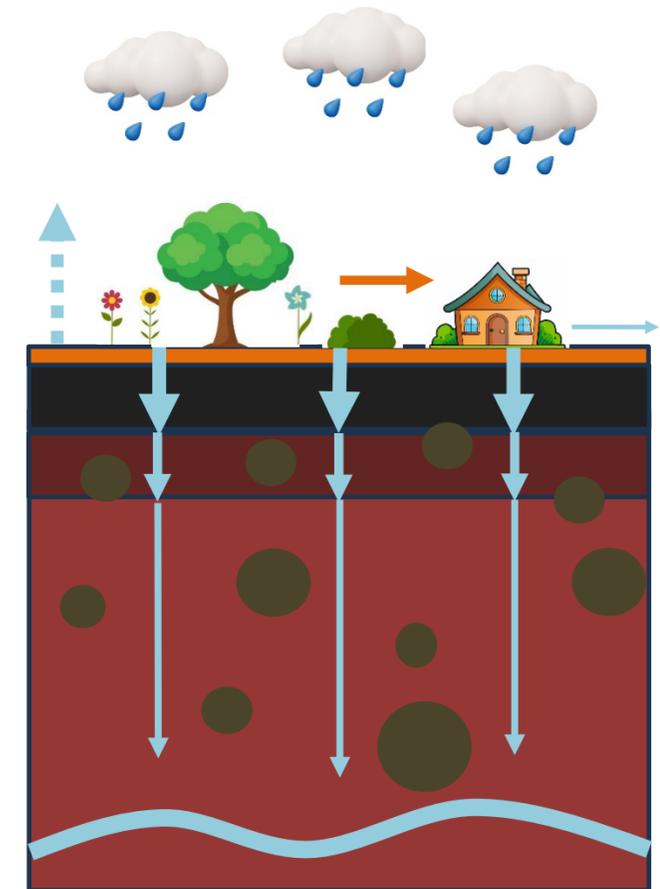
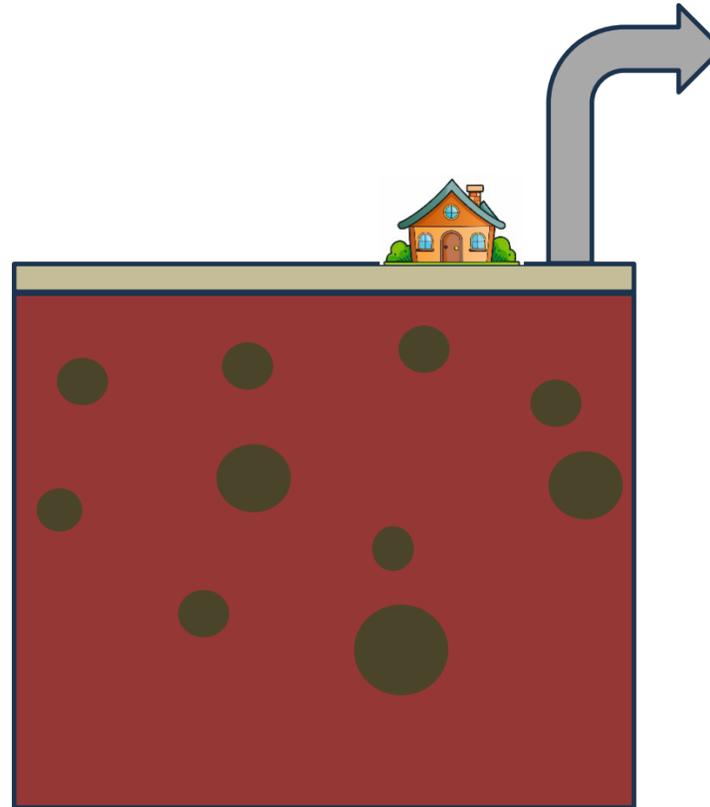
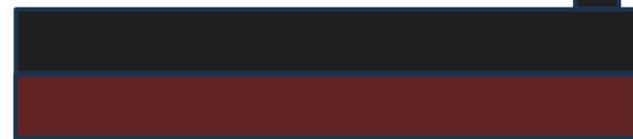
Construction d'un bio-technosol®



1. Désimperméabilisation

3. Végétalisation

2. Restructuration



Apport de matériaux fonctionnalisants tel que le biochar :

- Propriétés **structurantes**
- **Rétention** de l'eau
- **Filtration** des eaux de ruissellement (pollution)
- Amendement
- **Séquestration du carbone** à long terme



Sol urbain fonctionnalisé et résilient face aux aléas climatiques



Atelier de travail

A vous de jouer !



Altémed



le lab

BY Altémed

Atelier de travail : la ZAC Ode à la Mer, quartier Fenouillet

Altémed



**Sylvain Bouriau, Responsable
d'Opérations Ode à la Mer**

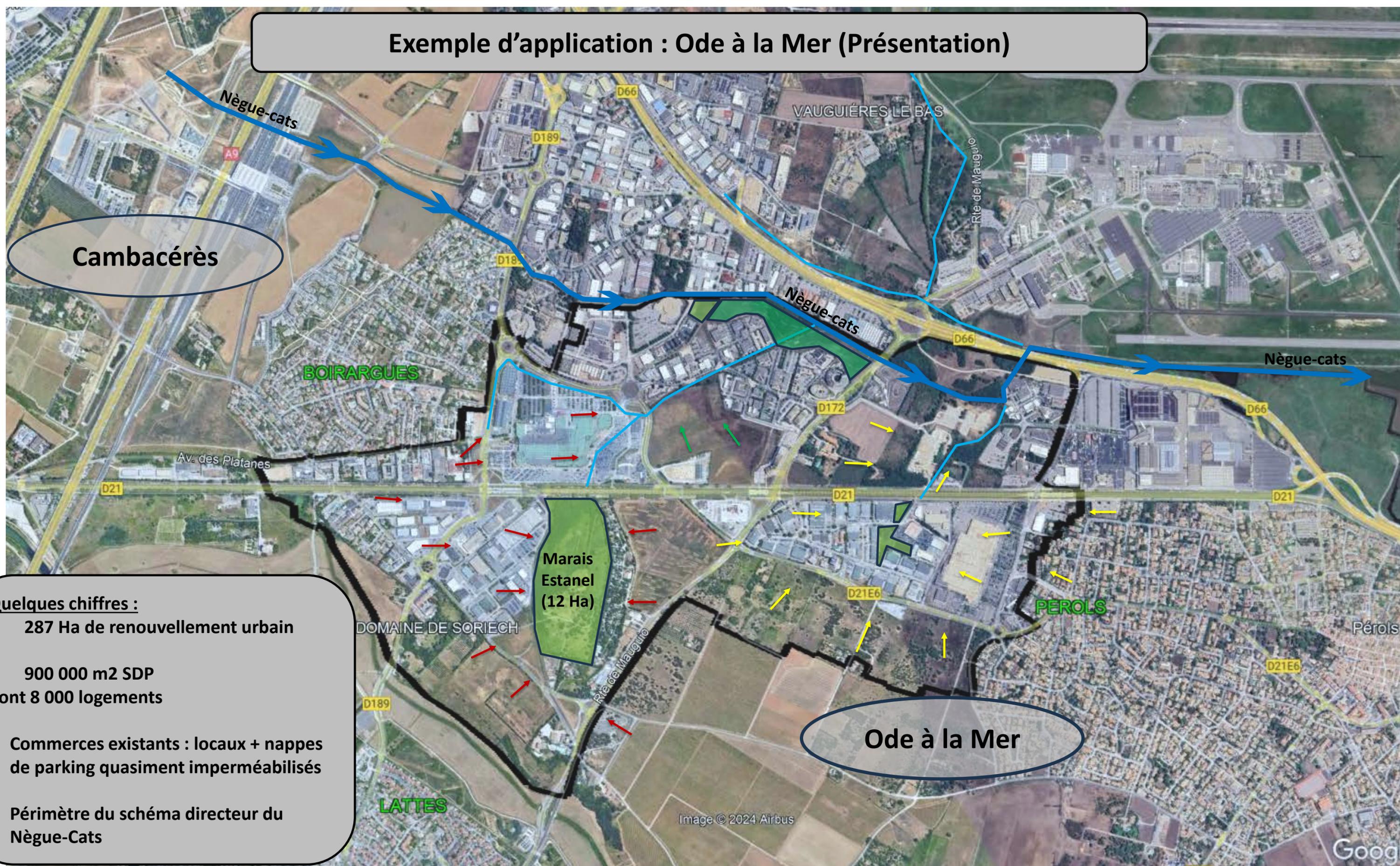
SERM-SA3M

Altémed



le lab
BY Altémed

Exemple d'application : Ode à la Mer (Présentation)



Cambacérès

BOIRARGUES

Marais Estanel
(12 Ha)

PEROLS

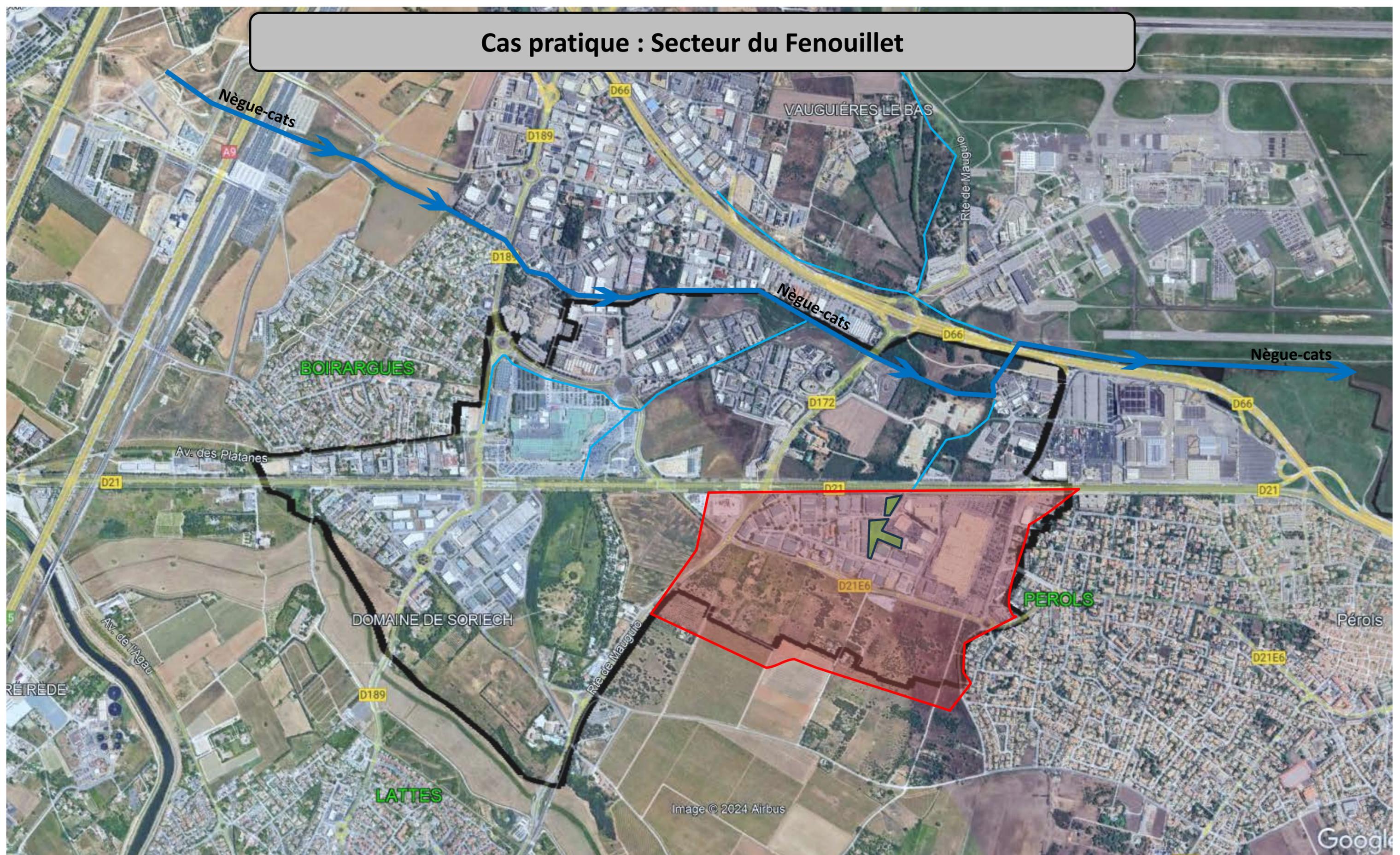
LATTES

Ode à la Mer

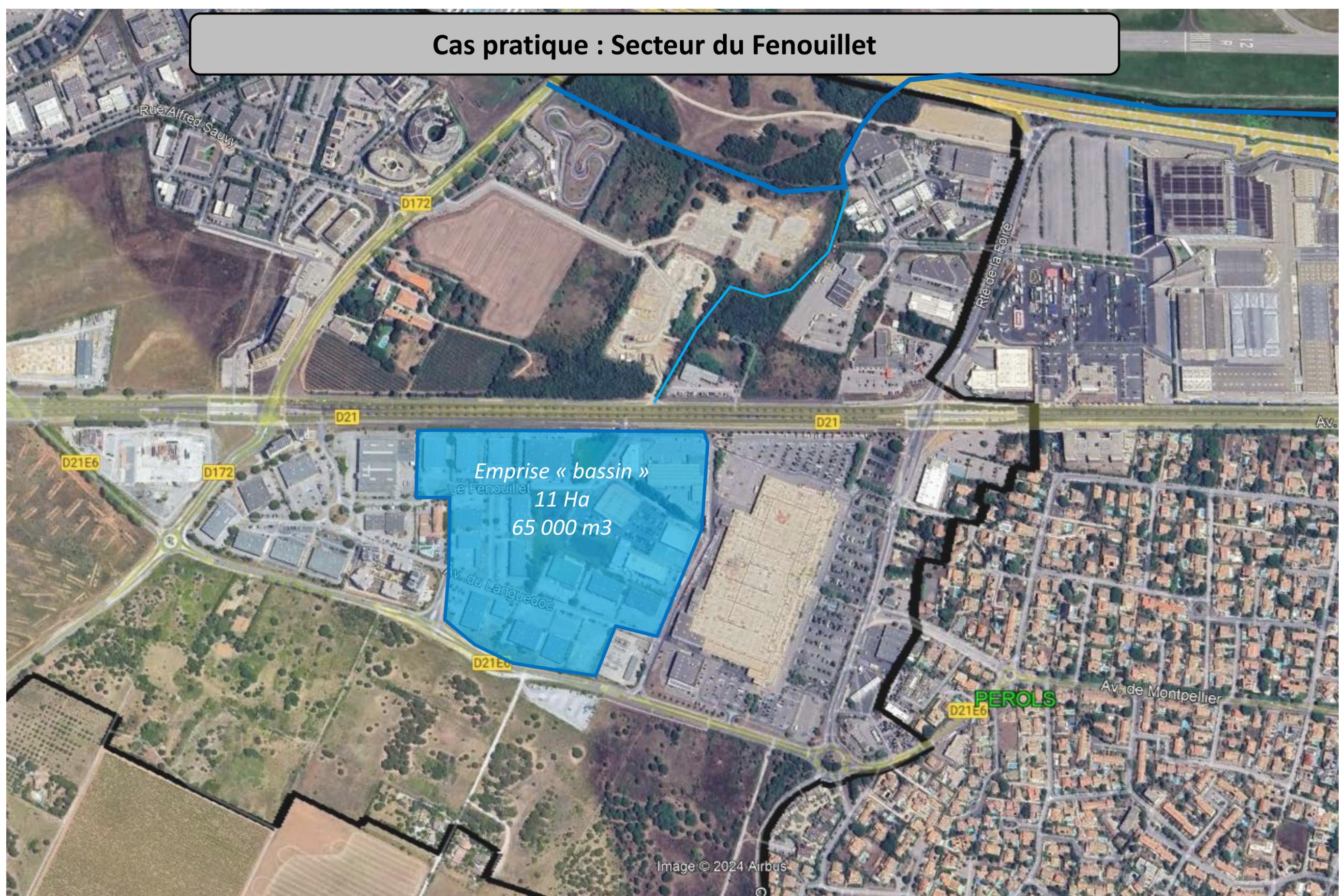
Quelques chiffres :

- 287 Ha de renouvellement urbain
- 900 000 m² SDP
dont 8 000 logements
- Commerces existants : locaux + nappes
de parking quasiment imperméabilisés
- Périmètre du schéma directeur du
Nègue-Cats

Cas pratique : Secteur du Fenouillet



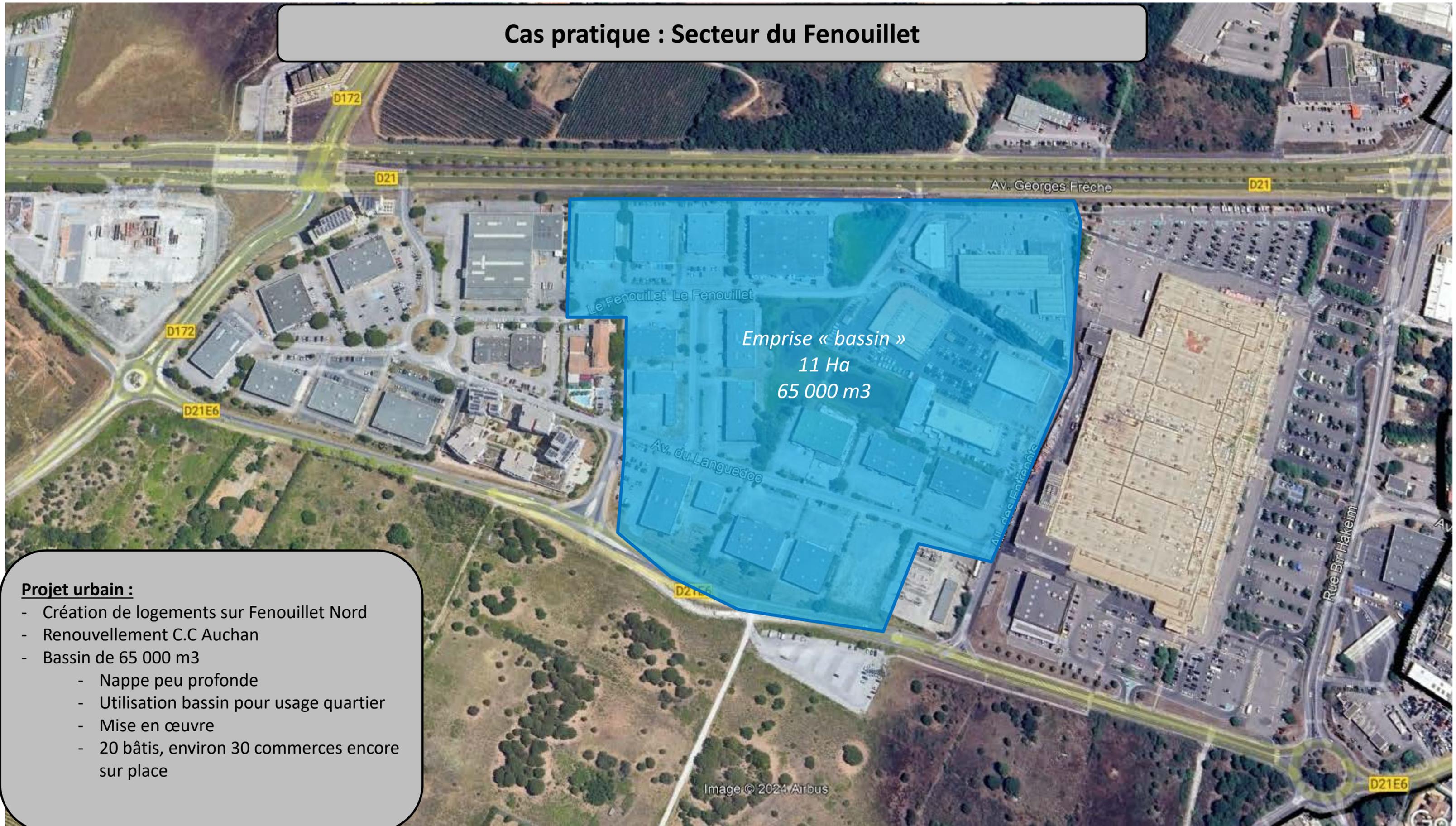
Cas pratique : Secteur du Fenouillet



Emprise « bassin »
11 Ha
65 000 m³

PEROLS

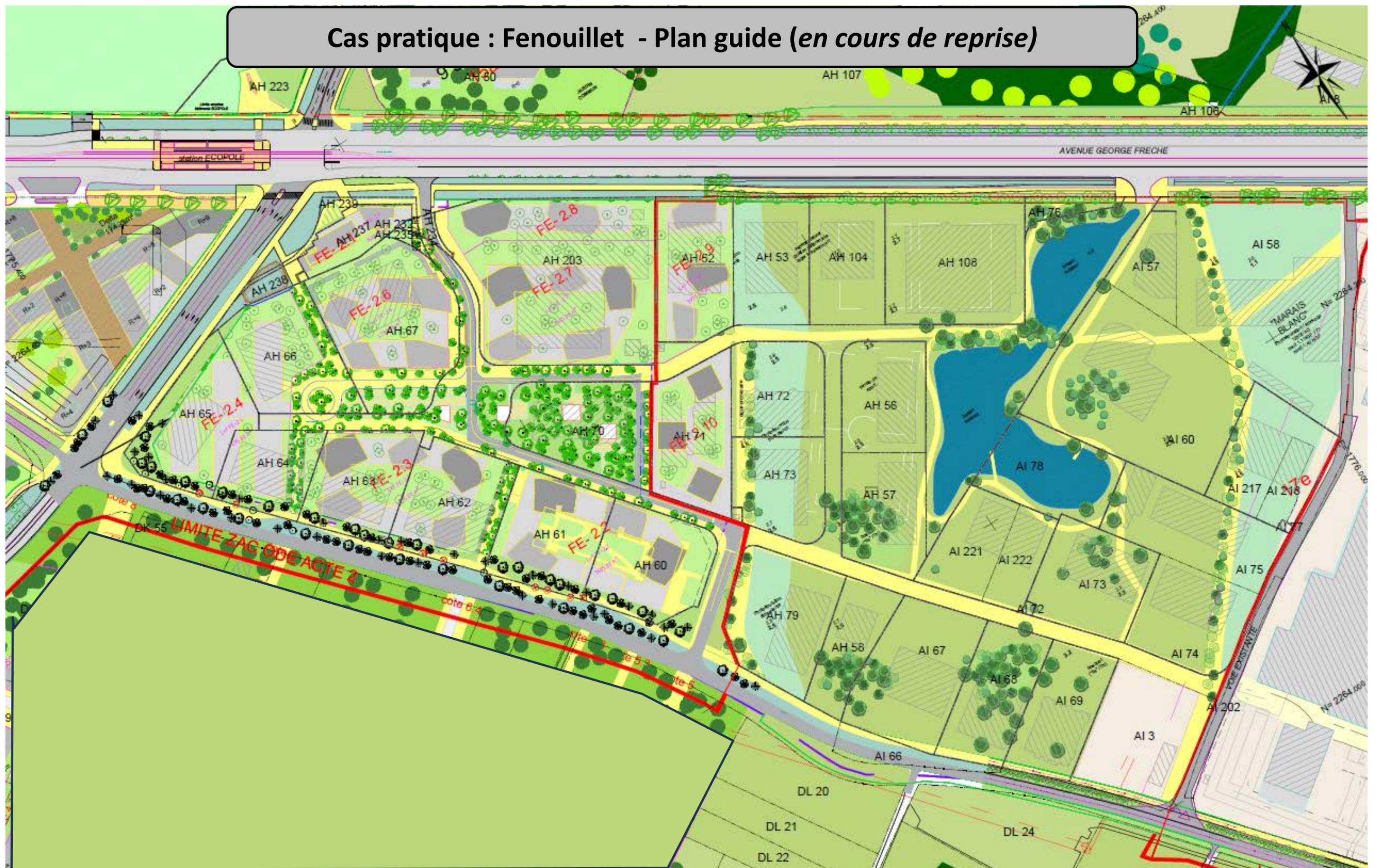
Cas pratique : Secteur du Fenouillet



Projet urbain :

- Création de logements sur Fenouillet Nord
- Renouveau C.C Auchan
- Bassin de 65 000 m³
 - Nappe peu profonde
 - Utilisation bassin pour usage quartier
 - Mise en œuvre
 - 20 bâtis, environ 30 commerces encore sur place

Cas pratique : Fenouillet - Plan guide (en cours de reprise)



Atelier de travail : la ZAC Ode à la Mer, quartier Fenouillet

Projet urbain :

- Création de logements sur Fenouillet Nord
- Renouvellement C.C Auchan
- Bassin de 65 000 m³
 - Nappe peu profonde
 - Utilisation bassin pour usage quartier
 - Mise en œuvre
 - 20 bâtis, environ 30 commerces encore sur place

Objectifs : Une pluie d'idées !

- Désimperméabiliser la zone
- Créer des îlots de fraîcheur
- Définir les usages du bassin de rétention
- Sensibiliser les usagers
- Toutes formes de proposition acceptées



Altémed



le lab
BY Altémed



LAB'EAU

L'eau dans tous ses états

Pause repas



Jeudi 14 octobre 2024



Programme de l'après-midi

Cycle de l'eau usées : alternatives ?

- 14h - 14h45 La réute : Stratégie et grands principes
- 14h45-16h30 Regards croisés : sciences et pratiques
- 16h45-16h30 Clôture



La réute : Stratégie et grands principes



Laurence Burgaud,
Directrice Déléguée aux opérations
Régie des Eaux



Margaud Pérémé,
Chargée de projet
ECOFILAE



La réute : Stratégie et grands principes



Laurence Burgaud,
Directrice Déléguée aux opérations
Régie des Eaux



La Régie de Eaux de Montpellier Méditerranée Métropole

Un EPIC = ETABLISSEMENT PUBLIC INDUSTRIEL et COMMERCIAL,
la REGIE est dotée :

De la personnalité morale → un directeur MAITRE D'OUVRAGE et EXPLOITANT, et REPRESENTANT LEGAL et un conseil d'administration composé d'élus de 3M + associations + experts +représentants du personnel.

De l'autonomie Financière → un comptable public de la DGFIP s'appuyant sur une agence comptable au sein de l'organisation

Des budgets équilibrés en dépenses et recettes : l'eau paie l'eau

Un budget Eau potable

Un budget Assainissement

Un budget Eau brute

Créée par DELIBERATION en date du 28 avril 2015 par le conseil Métropolitain

→ **Compétence EAU POTABLE + EAU BRUTE** à partir 1 janvier 2016

Etendue à l'ASSAINISSEMENT par DELIBERATION du 14 décembre 2021 par le conseil Métropolitain

→ **Compétence ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIF** à partir du 1 janvier 2023

→ **PRESTATAIRES DE SERVICES DE 3M sur la DECI + FAB**



Cartographie des installations d'Eau Potable



14 communes
417 470 habitants
85 102 abonnés
1 375 kms de réseaux
2 usines : ARAGO/VALEDEAU
7 forages
47 réservoirs

24 Mm3 consommés
3,9 Mm3 importés
2,3Mm3 exportés

Rdt 2023 : 85,8%

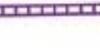


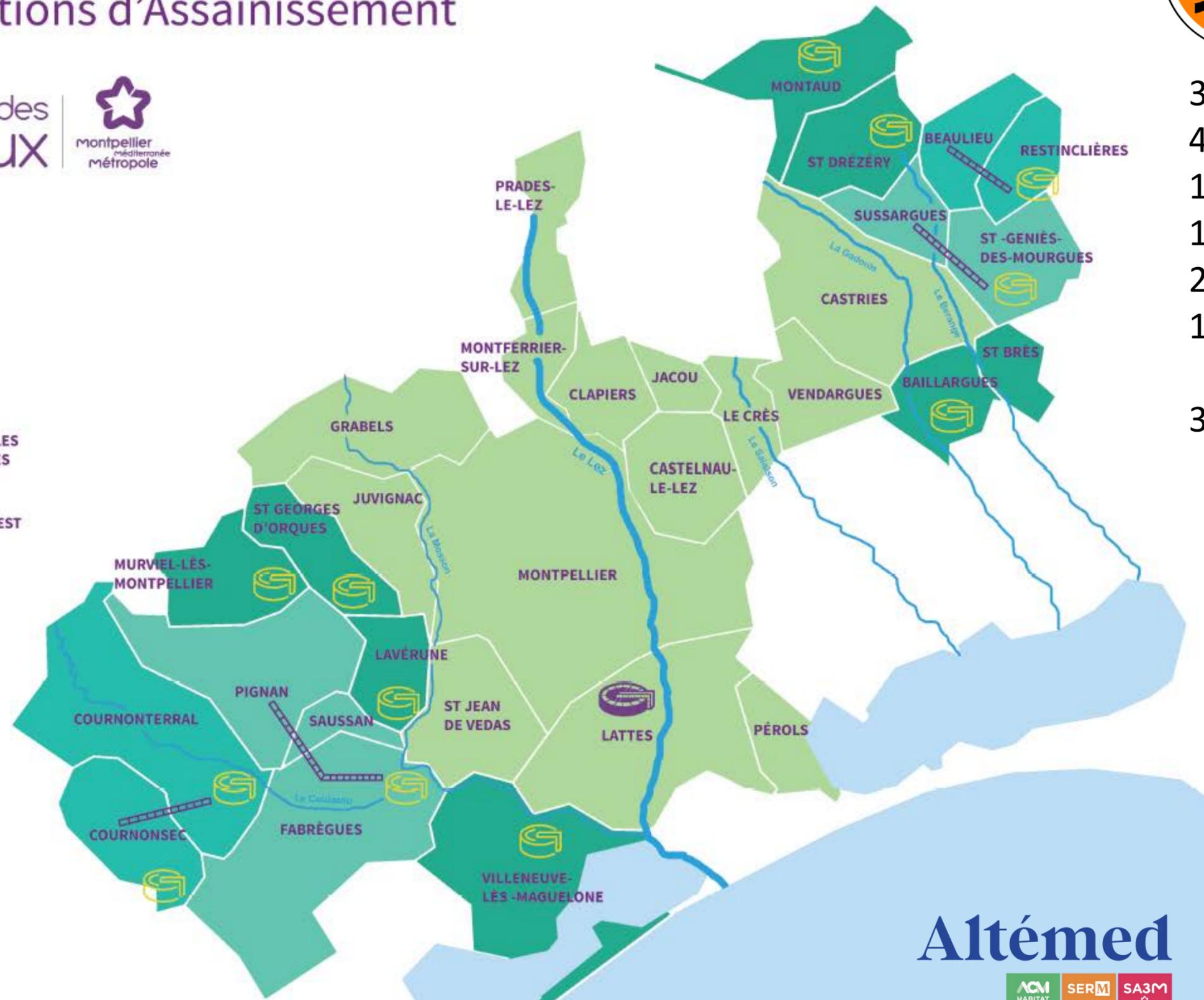
Cartographie des installations d'Assainissement



31 communes
495 606 habitants
128 286 abonnés
1 500 kms de réseaux
231 postes de refoulement
12 stations d'épuration

33 Mm3 d'eaux usées traitées

-  MAERA
-  STATIONS COMMUNALES ET INTERCOMMUNALES
-  SECTEURS EST ET OUEST
-  SECTEUR MAERA
-  COLLECTEUR DE RACCORDEMENT



Altémed *le lab*
BY Altémed



La Place de la REUT à la Régie des eaux

Une commande politique de réaliser un PLAN REUT à 2030

Des sondages réalisés entre Mai/sept 24

Un 1° atelier en sept

Un 2° prévu en nov

L'objectif aboutir sur un PLAN d'ici à la fin de l'année

Quelques-unes des définitions fournies :

- C'est l'eau traitée sortie station
- L'art de recycler les eaux sales pour un 2° usage
- L'avenir

Beaucoup de définitions fournies plutôt basées **sur la finalité, sur le « à quoi ça sert »** :

- Préserver en réutilisant l'eau traitée
- Préserver les ressources en eau
- ECONOMIE / SOBRIETE
- Une solution face au changement climatique

Un lien fort fait avec :

- le monde agricole,
- Les usages urbains

Le terme « EAUX GRISES » non utilisé, sauf 1 fois.

Le sujet bâtementaire non évoqué.

Les questions qui se posent sur le plan REUT

Quels usages ? → une ambition politique forte ... mais une réglementation hyper protectionniste vis à vis des milieux récepteurs et des risques sanitaires : volonté de ne pas créer de nouveaux besoins avec une nouvelle ressource REUT

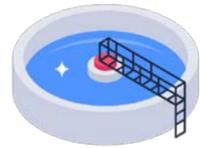
UN CONSENSUS SUR LES USAGES URBAINS mais des contraintes de mise en applicable pas toujours soutenable sur le plan humain et financier

Quels financements et tarifs de l'eau REUT? → des coûts élevés en investissement surtout si on doit créer des réseaux, d'où :

- le choix de proposer des BORNES MONETIQUES AU NIVEAU DES STEP,
- Étude conjointe avec BRL afin de définir s'il est possible d'utiliser leurs réseaux comme vecteur.
- Le besoin de financement ETAT/REGION de ces équipements.

Quelle gouvernance? Un modèle à inventer.

POTENTIEL DE REUT SUR LE TERRITOIRE

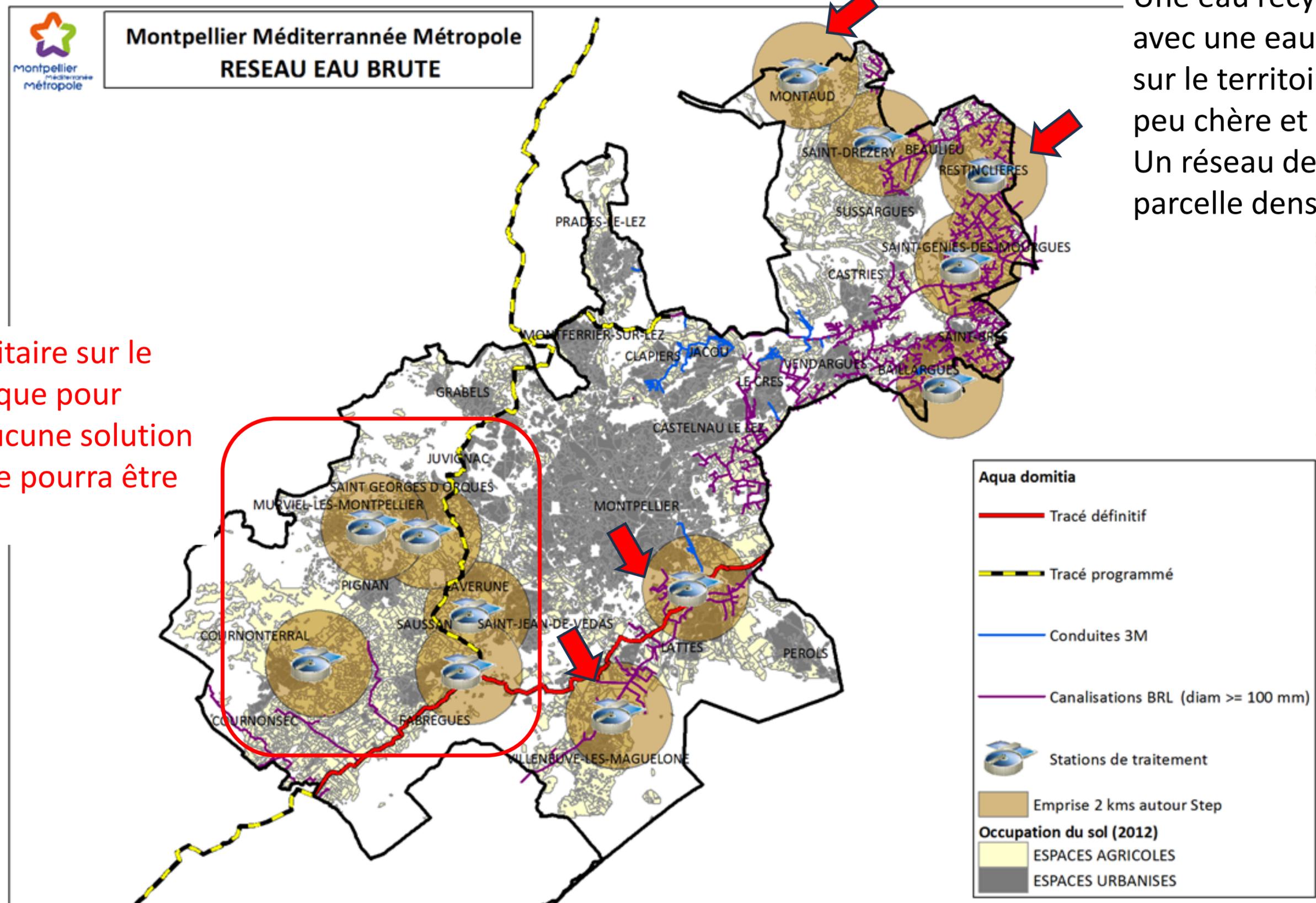


Doctrine ETAT sur l'Hérault -> 4 stations sur les 12 stations d'épuration implantées

STEP	EH	Volumes rejetés en M3 PAR JOUR (en moyenne)	Volumes rejetés en M3 PAR AN
Montaud	1 500	130	47 000
Beaulieu Restinclières	5 200	600	200 000
Villeneuve Les Maguelone	12 000	1 600	570 000
MAERA	695 000	87 000	30 000 000

Potentiel de réutilisation : 30 817 000 millions de m³ d'eau usées traitées

POTENTIEL DE REUT SUR LE TERRITOIRE



Une eau recyclée en compétition avec une eau du Rhône présente sur le territoire de bonne qualité, peu chère et encore abondante
Un réseau de distribution à la parcelle dense et très maillé

Zone déficitaire sur le plan Hydrique pour laquelle aucune solution de REUT ne pourra être apportée.

REUT MAERA

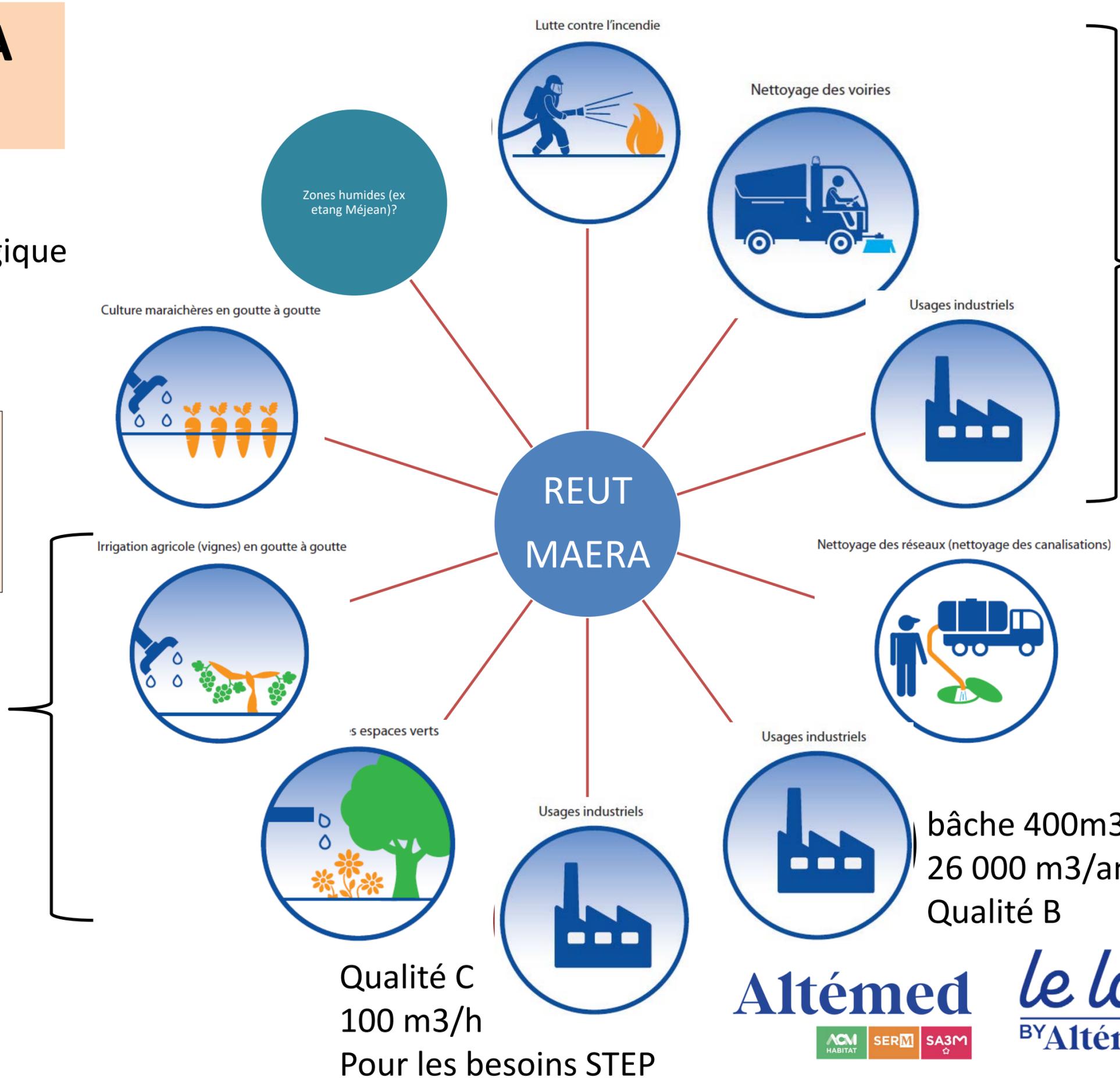
> 2027

Pilote Agroécologique
Qualité A
5 m3/h

Unités fixes REUT OTV

- SEPT 2027
- 250 m3/h
- Coût Exploit : 58 k€/an
- Coût Inv : 530 k€

Qualité C
150 m3/h
Pour les besoins
externes à la STEP



Qualité C
100 m3/h
Pour les besoins STEP

LIFE REWA

2025/2027

bâche 500m3
23 000 m3/an
Qualité A+

LIFE REWA

- Phase de test préalable à partir de fév 2025
- Aout 2025 à sept 2027

LIFE REWA

- 25 à 40 m3/h
- 110 000 m3/an

bâche 500m3
10 000 m3/an
Qualité A

bâche 400m3
26 000 m3/an
Qualité B





Un cadre global pour tous les usages de REUT

DECRET SOCLE du 29 août 2023: encadrant les usages et les conditions d'utilisation des **eaux de pluie et des eaux usées traitées (STEU urbaines ou industrielles)**. Ce décret pose le cadre légal pour l'ensemble des usages REUT y compris les « nouveaux usages ». Les « nouveaux usages » concernent : les usages urbains d'hydrocurage et nettoyage de voirie, la lutte incendie et le soutien à la biodiversité.



Arrosage des espaces verts

Arrêté du 14 décembre 2023: aires d'autoroute, cimetières, golfs, hippodromes, parcs, jardins publics, stades, petits espaces végétalisés de la compétence des collectivités, ...



Irrigation des cultures

Arrêté du 18 décembre 2023 : conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour **l'irrigation de cultures**



Usages urbains et autres ...

- ✓ Hydrocurage
- ✓ Nettoyage de voiries
- ✓ Lutte contre l'incendie
- ✓ ...

Arrêtés à venir ...

Evolutions réglementaires



Irrigation espaces verts

🚰 Niveaux de qualité



Irrigation agricole

PARAMETRES	NIVEAU DE QUALITE SANITAIRE DES EAUX USEES TRAITEES			
	A	B	C	D
Matières en suspension (mg/L)	≤ 10	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'utilisation		
Demande biologique en oxygène sur 5 jours (mg/L)	≤ 10	Conforme à la réglementation des rejets d'eaux usées traitées pour l'exutoire de la station hors période d'utilisation		
<i>Escherichia coli</i> (nb/100mL)	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Coliphages (bactériophages ARN F-spécifiques et/ou phages somatiques)	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
<i>Clostridium perfringens</i>	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Turbidité (NTU)	≤ 5	-	-	-
Autres	<i>Legionella spp.</i> : < 1 000 UFC/L lorsqu'il existe un risque de formation d'aérosols. Nématodes intestinaux (œufs d'helminthes) : ≤ 1 œuf/L pour l'irrigation pâturages ou fourrages frais			

Life ReWa

Maéra 2027

Altémed

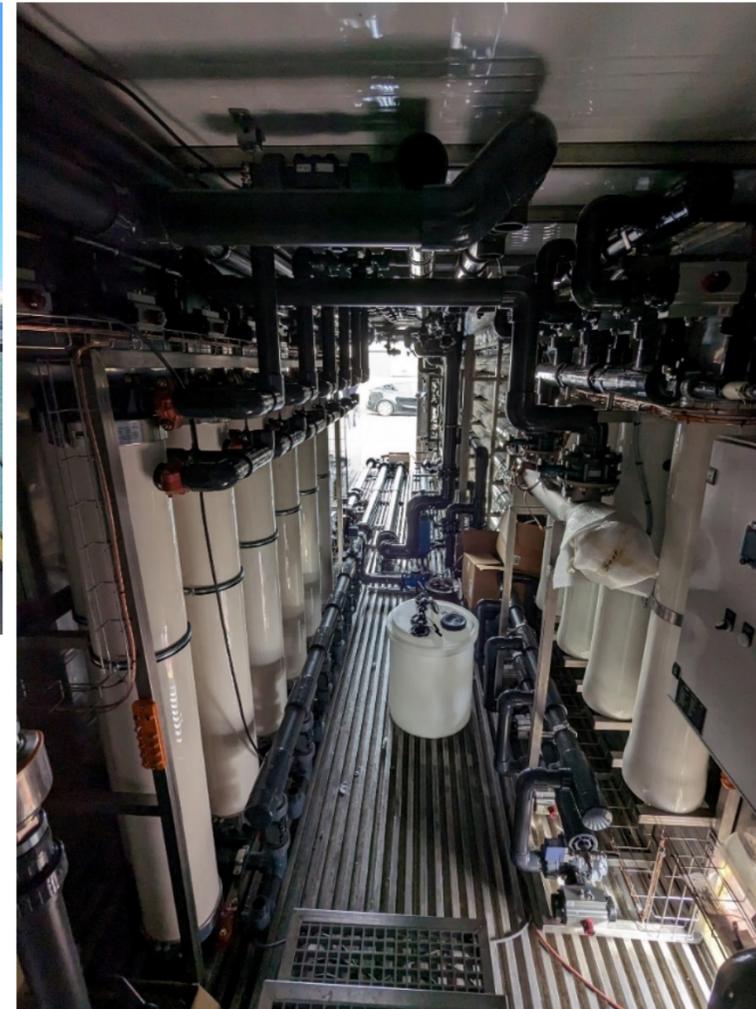


le lab
BY Altémed

régie des
eaux



LIFE REWA : une unité mobile de production d'eaux recyclées de qualité A+ à C



UMP terminée
entièrement équipée
en attente de test

Réglementaire :

Dossier de Demande d'Autorisation
18/04/2023 Dossier de Demande
d'Autorisation

14/08/2023 Complétude du dossier

06/03/2024 Audition ANSES

Avis ANSES rendu à l'ARS semaine
du 10 juin 2024

Avis ARS : fourni en aout 24

Passage en CODERST 26 sept 2024
En attente de l'arrêté d'autorisation
préfectorale



Quel avenir pour la REUT dans la ville?

Les pistes :

A l'échelle du quartier : dans les secteurs proches de MAERA

- Etude en cours sur tous les usages potentiels qui pourraient être desservies par ces eaux : usages urbains/industriels/espaces verts/agricoles.
- Dans les nouvelles ZAC/ et/ou requalifications de quartier : Intégrer cette réflexion dans les études, très en amont afin d'identifier si la REUT est envisageable,
- identifier les opportunités de REUT pour arroser les espaces verts ou pour desservir des usages « industriels »

A l'échelle du bâtiment :

- Identifier et expérimenter les possibilités de recyclage des eaux grises pour les espaces verts ou les toilettes ...
Besoin de retour d'expérience sur les coûts induits, l'entretien et la maintenance dans la durée

Quelques expériences en cours :

CYCLOASIS à Prades Le Lez

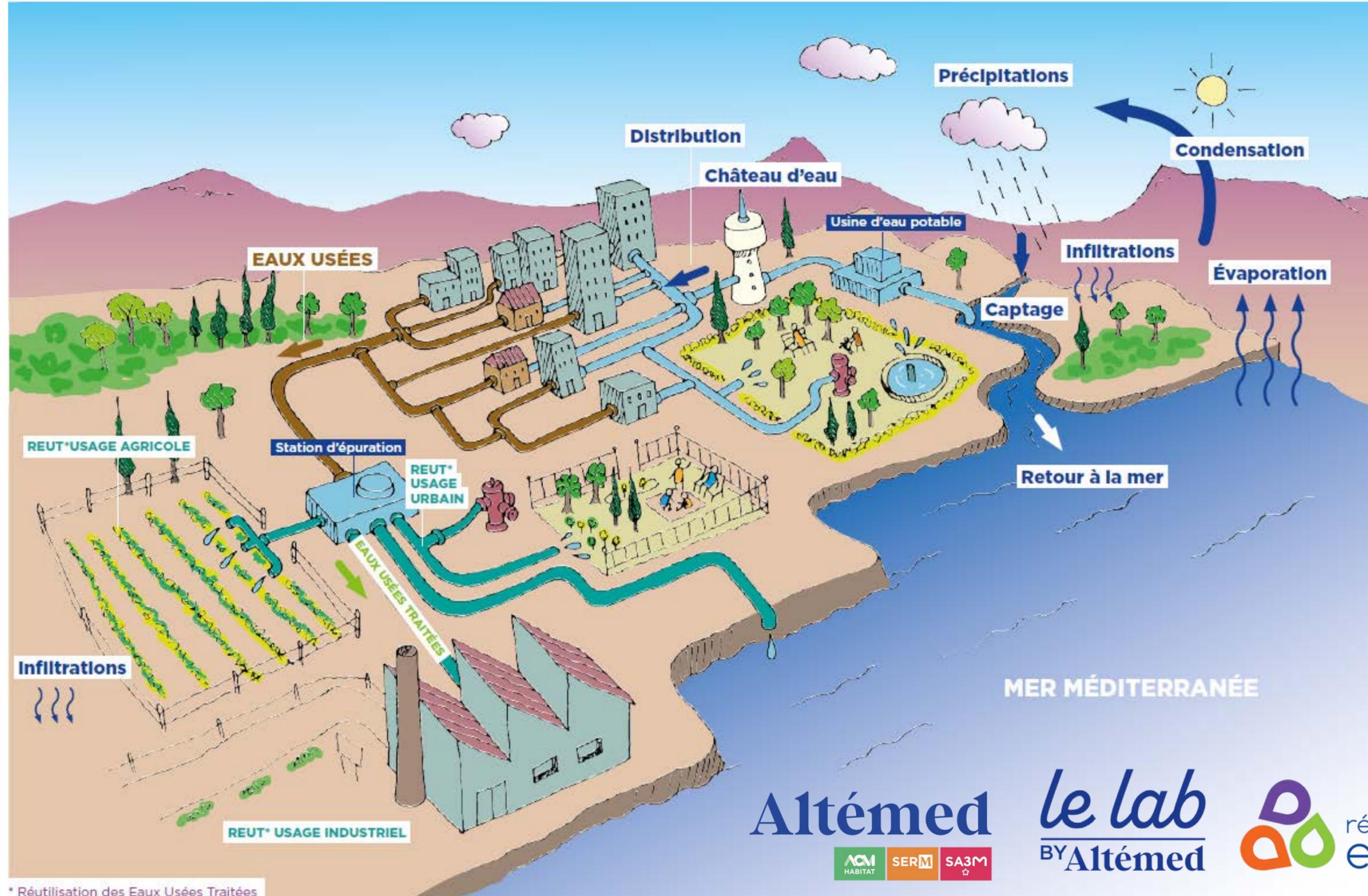
Avant tout projet REUT penser à favoriser les économies d'eau dans les bâtiments et équipements : appareils hydro économes / compteurs individuels



Vers un nouveau cycle de l'eau ...

LE CYCLE DE L'EAU

EAU POTABLE, EAU USÉE, REUT (RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES)



* Réutilisation des Eaux Usées Traitées



La réute : Stratégie et grands principes



Margaud Pérémé,
Chargée de projet
ECOFILAE



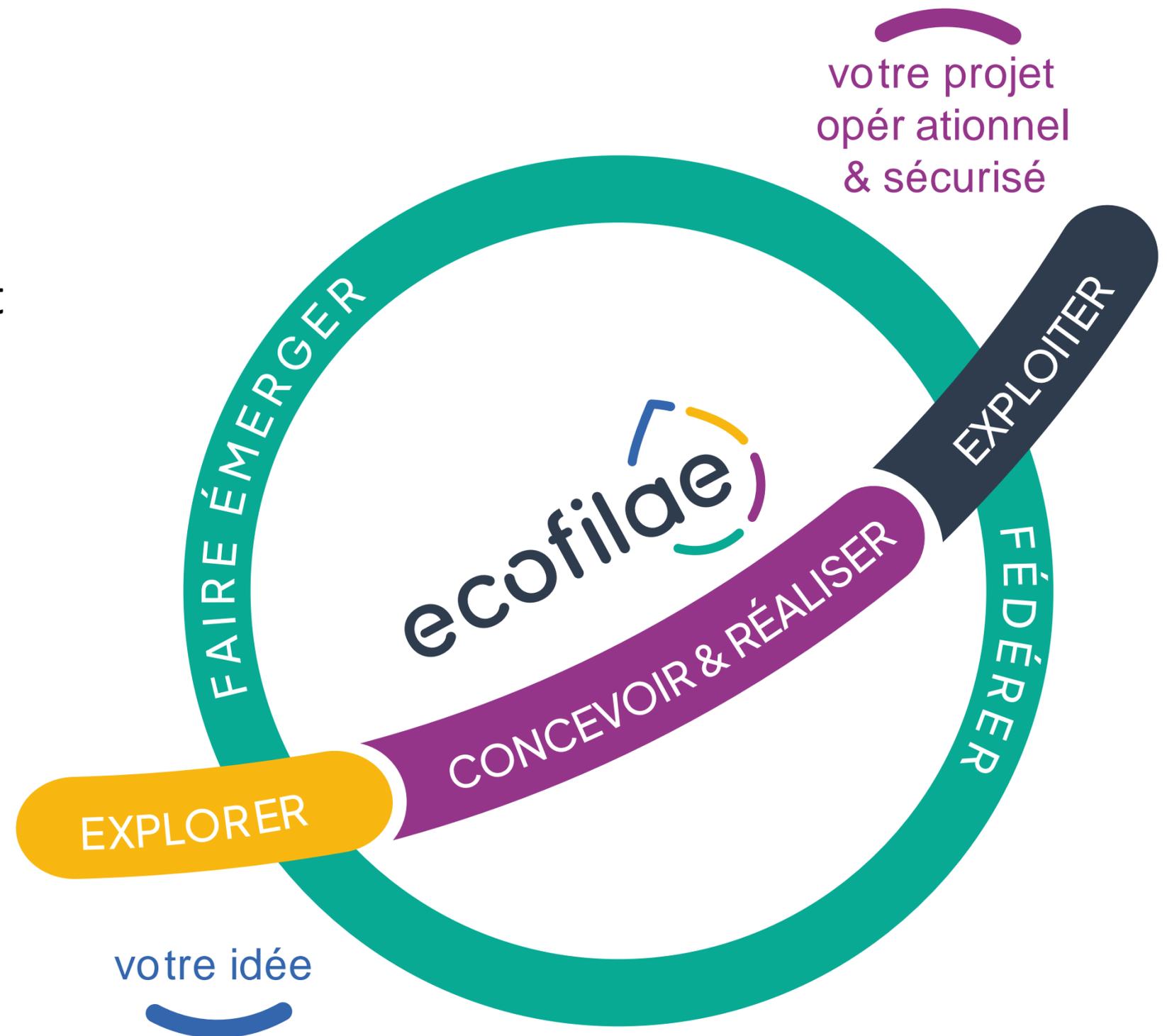
Notre accompagnement 360°

Depuis les études préalables sur votre territoire jusqu'au pilotage du système opérationnel, nous **sécurisons votre projet** et vous **accompagnons dans l'ensemble des étapes** pour réduire votre risque hydrique.

Découpée en trois séquences indépendantes et complémentaires :

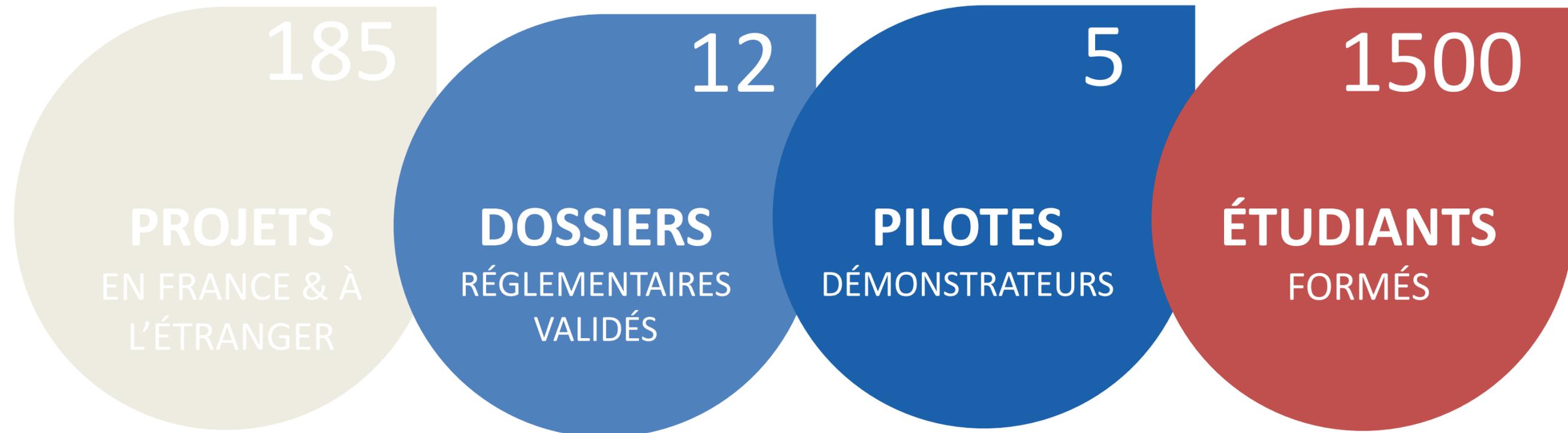
- Explorer
- Concevoir & Réaliser
- Fédérer

Notre mission regroupe **des solutions adaptées** à chaque secteur.



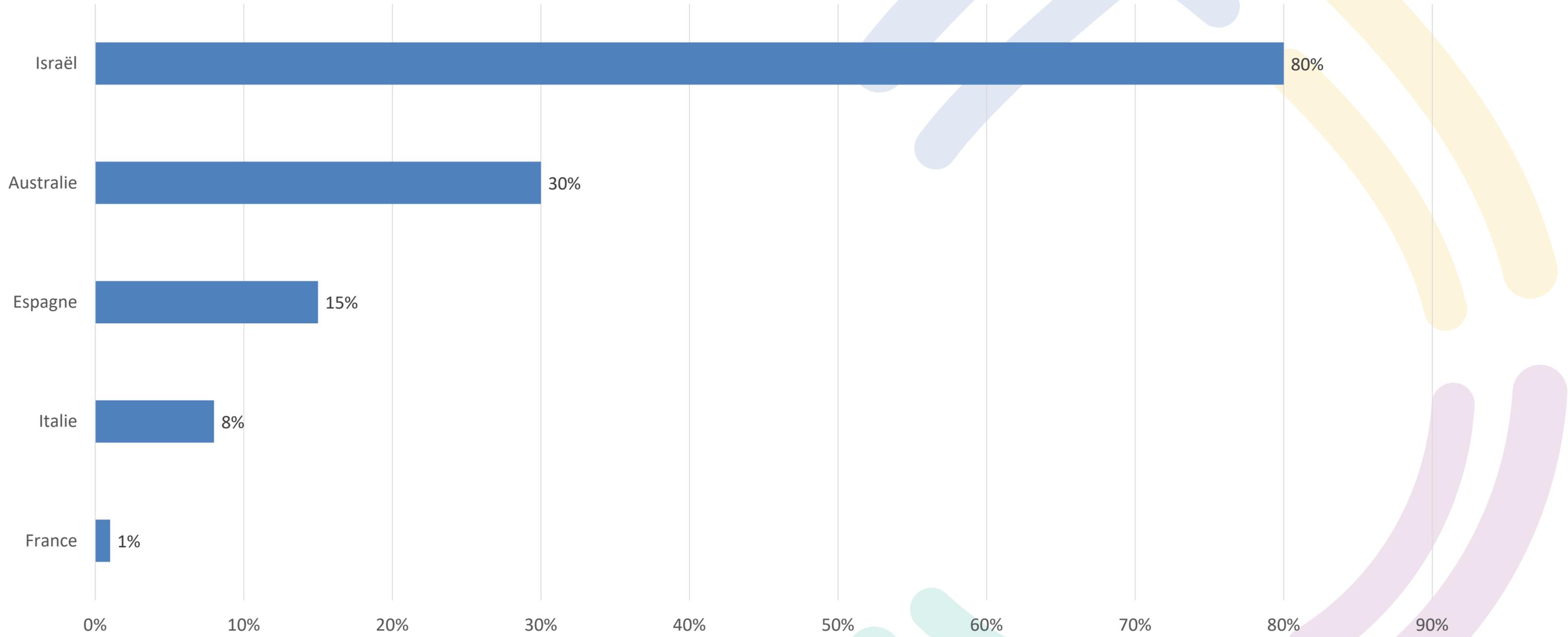


Un accompagnement 360° depuis 2009



Montpellier · Mont-de-Marsan · Nantes

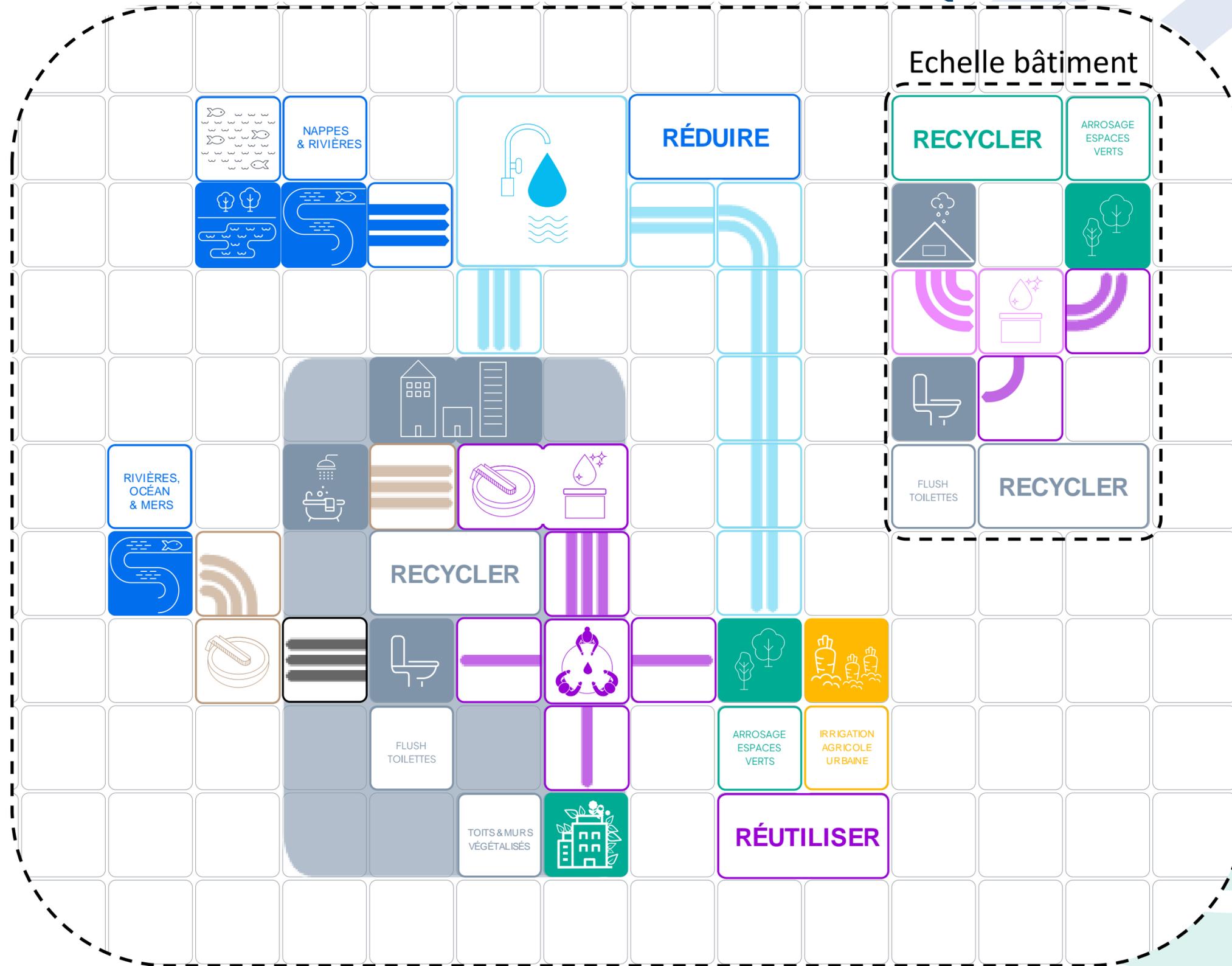
La REUT en France et dans le monde



Réduire, recycler, réutiliser pour des **BÂTIMENTS** & **QUARTIERS DURABLES** résilients

Echelle quartier

Echelle bâtiment





Etude territoriale

Opportunité

Faisabilité

Dossier de demande d'autorisation

Suivi

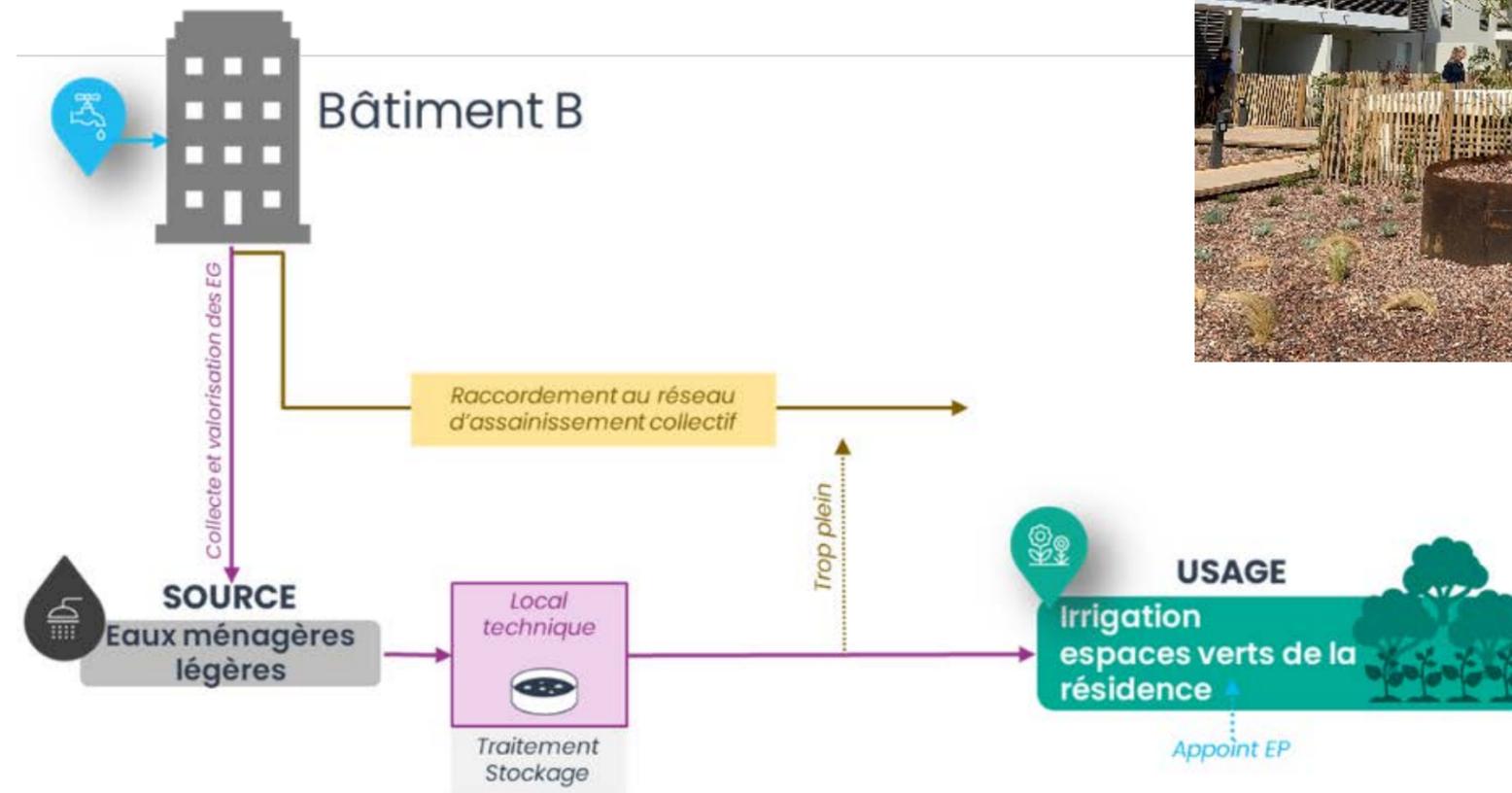


- Projet immobilier PRIMAVERA
- 124 logements collectifs en 5 bâtiments
- Valorisation des eaux grises pour végétaliser les espaces autour de la résidence



Parties prenantes

- ROXIM
- AQUALITY



Système de contrôle et de surveillance

Eaux ménagères légères

Eaux ménagères à l'exclusion des eaux usées de cuisine et de lave-linge, à savoir les eaux de douche et salle de bain

Potentiel de récupération de 3000 L /jour

Irrigation d'espaces verts

40 sessions d'arrosage estimées à l'année



Réutilisation de 3 000 L/jour



Etude territoriale

Opportunité

Faisabilité

Dossier de demande d'autorisation

Suivi



Parties prenantes

- EUROMEDITERRANEE

- Recensement des consommations et besoins futurs en eau, et des gisements d'eau exploitables ;
- Proposition de filières d'économie circulaire de l'eau à différentes échelles pour le quartier ;
- Evaluation et hiérarchisation de filières d'ECE sur des critères organisationnels, réglementaires, techniques, sociaux, environnementaux et économiques ;
- Construction d'une stratégie d'optimisation du cycle de l'eau à l'échelle du bâtiment, de l'îlot urbain et sur le territoire élargi ;





Eaux grises



Mur végétalisé



Evanesens, Montpellier (34)

Livraison 2026



Etude territoriale

Opportunité

Faisabilité

Dossier de demande
d'autorisation

Suivi



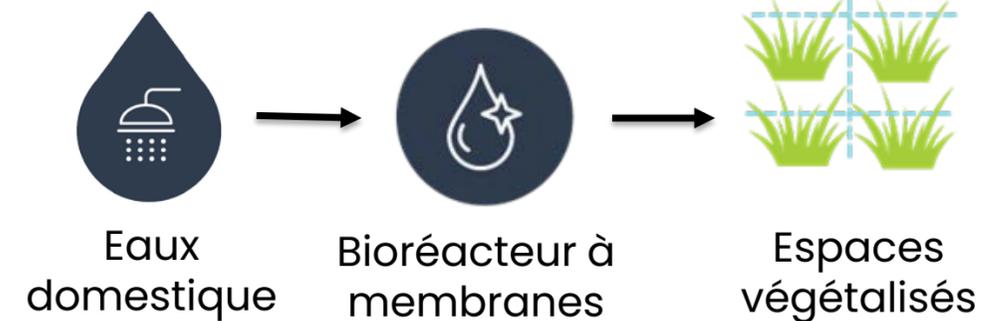
Evanesens est un projet de résidence porté par le promoteur immobilier Roxim. Le bâtiment a été dessiné pour mêler architecture et nature en intégrant **des espaces végétalisés à tous les étages**, en agrément des balcons et dans les espaces communs.

Afin de maintenir cette végétation sans augmenter la pression sur l'eau potable dans un contexte de changement climatique, **les eaux grises du bâtiment seront collectées et traitées** pour l'arrosage des parties végétalisées du bâtiment



2 à 10 m³ par jour d'eau potable économisée selon la saison

70 à 100% des besoins en eau des espaces verts couverts par les eaux grises





Contexte réglementaire

La réglementation pour les usages « domestiques »

- L'art. L.1322-14 du CSP (code de la santé public) stipule que l'utilisation d'**EICH** (Eaux Impropres à la Consommation Humaine) est possible pour certains **usages domestiques** lorsque la qualité de ces eaux n'a aucune influence sur la santé de l'utilisateur.
- Le **décret n°2024-796 et l'arrêté associé** (en date du 12 juillet 2024) précisent les modalités d'application de cet art. L.1322-14.
- Ces textes abrogent l'arrêté du 21 août 2008 (utilisation de l'eau de pluie), et encadrent des pratiques jusqu'à présent autorisées à titre dérogatoire en application de l'art. R.1321-7 du CSP.
- Ces textes définissent les **niveaux de qualité** d'eau et les **régimes d'autorisation** en fonction des **lieux d'usage**, de la **nature des eaux mobilisées** (gisements) et des **usages visés**.
- Ces textes sont entrés **en vigueur le 01/09/2024**

Contexte réglementaire

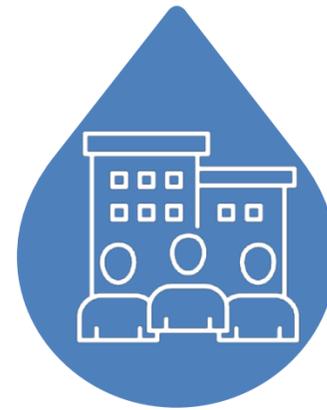
LIEUX D'USAGE :

La réglementation pour les usages « domestiques »

- Les lieux d'usage des EICH sont définis à l'art. R.1322-90 du CSP :



Bâtiments au sens large



Etablissement recevant du public (ERP)



ERP sensible



Bâtiments de bureaux

- **Exceptions** (lieux pour lesquelles l'utilisation d'EICH est encadrée par une réglementation spécifique) :
 - Les entreprises du secteur alimentaire (réglementation IAA)
 - Les ICPE (réglementation EICH attendue pour fin 2024)
 - Les installations nucléaires

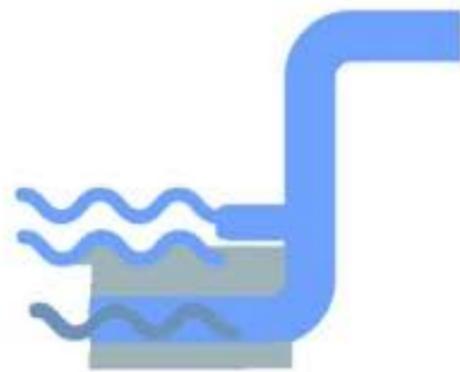
Contexte réglementaire

GISEMENTS EICH :

La réglementation pour les usages « domestiques »



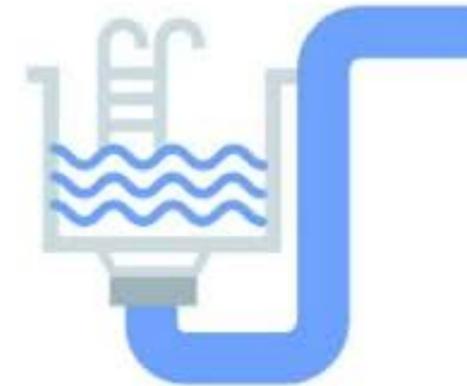
Eaux de pluie : issues des précipitations atmosphériques, exclusivement collectées à l'aval de surfaces inaccessibles aux personnes en dehors des opérations d'entretien ou de maintenance



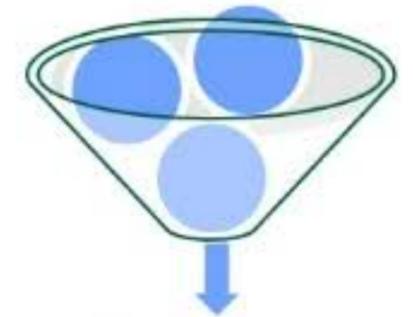
Eaux douces, Eaux des puits et des forages à usage domestique



Eaux grises
les eaux évacuées à l'issue de l'utilisation des douches, des baignoires, des lavabos, des lave-mains et des lave-linges ;



Eaux issues des piscines
(eaux issues des pédiluves, eaux de renouvellement, eaux de nettoyage des filtres, ...)



Mélanges



Piscines à usage collectif uniquement



La qualité la plus contraignante s'applique

« Eaux brutes »: eaux issues du milieu naturel



Contexte réglementaire

La réglementation pour les usages « domestiques »

USAGES DES EICH :



Chasses de toilettes



Espaces verts, murs et toitures végétalisés



Jardins potagers



Lavage des sols



Alimentation de fontaines décoratives



Lavage du linge

à l'intérieur des bâtiments et dans l'environnement extérieur immédiat du bâtiment ou de l'établissement, dans les limites de la parcelle considérée

Contexte réglementaire

La réglementation pour les usages « domestiques »

COMBINAISONS LIEUX/GISEMENTS/USAGES :

Usages	Eaux	Eaux de pluie, eaux douces, de puits, de forages	Eaux grises, de piscine à usage collectif	
				ERP sensible
Interdit	Usages alimentaires	Interdit	Interdit	Interdit
	Usages liés à l'hygiène corporelle	Interdit	Interdit	Interdit
	Lavage du linge	Déclaration A+ (1) Déclaration A+ pour ERPS	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
	Nettoyage des sols en intérieur	/	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
	Alimentation des fontaines décoratives	/ Déclaration A+ pour ERPS	Déclaration A+	Autorisation A+
	Arrosage des jardins potagers	/	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
	Evacuation des excréta	/	Déclaration A+	Autorisation A+
	Nettoyage des surfaces extérieures dont le lavage des véhicules	/	Déclaration A	Autorisation A
	Arrosage des toitures et murs végétalisés et des espaces verts à l'échelle du bâtiment	/	Déclaration A	Autorisation A

Classe de qualité (A ou A+)

Régime d'autorisation :

/	Usage permis sans procédure administrative
Déclaration	Déclaration au préfet au titre de l'article R.1322-100 du CSP
Autorisation	Autorisation du préfet au titre de l'article R.1322-101 du CSP
Soumis à expérimentation	Expérimentation au titre de l'article 2 du décret n° 2024-796 du 12 juillet 2024
	Usage interdit

Source : ministère du travail, de la santé et des solidarités

Contexte réglementaire

La réglementation pour les usages « domestiques »

Conformité réglementaire des installations :

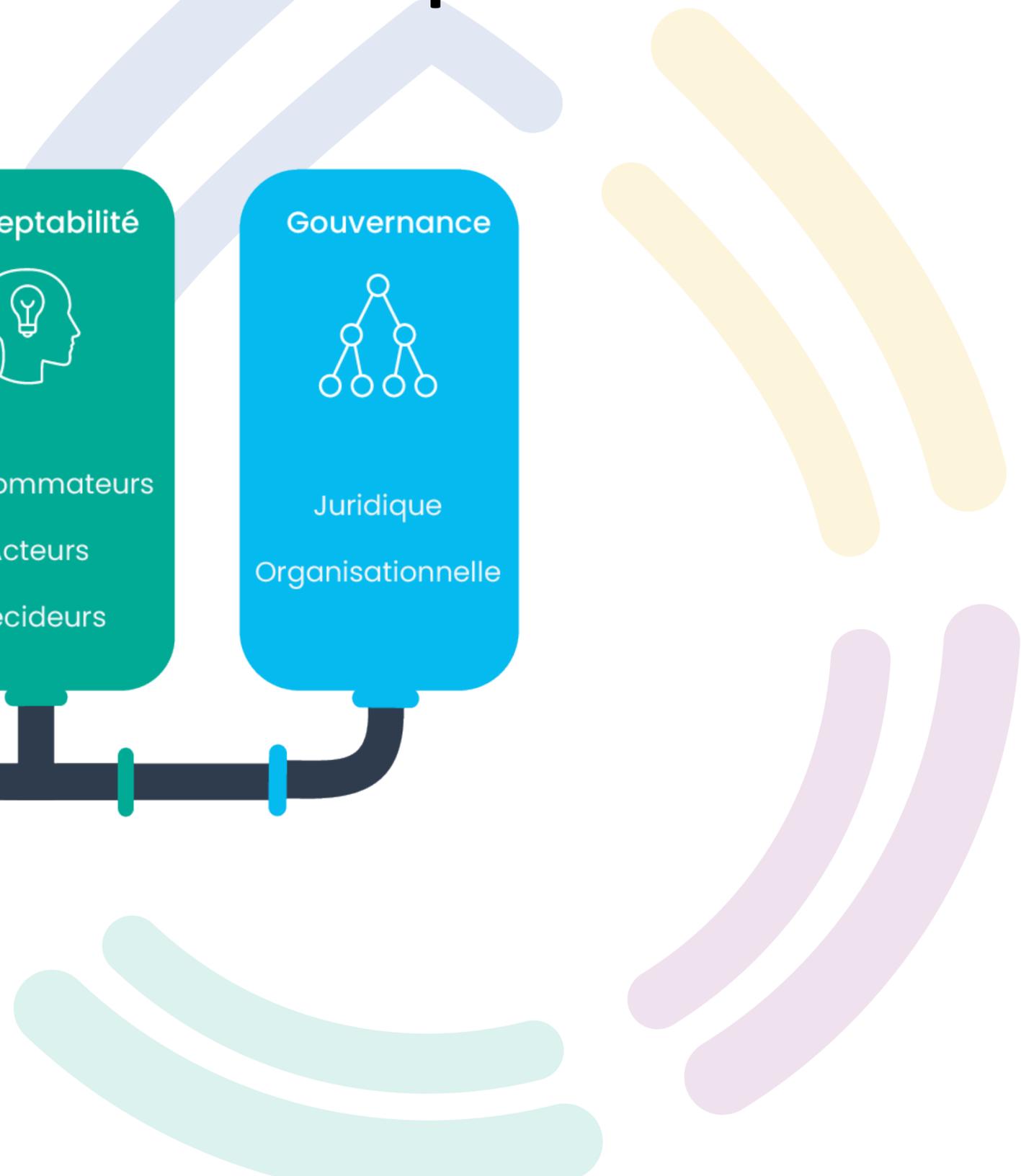
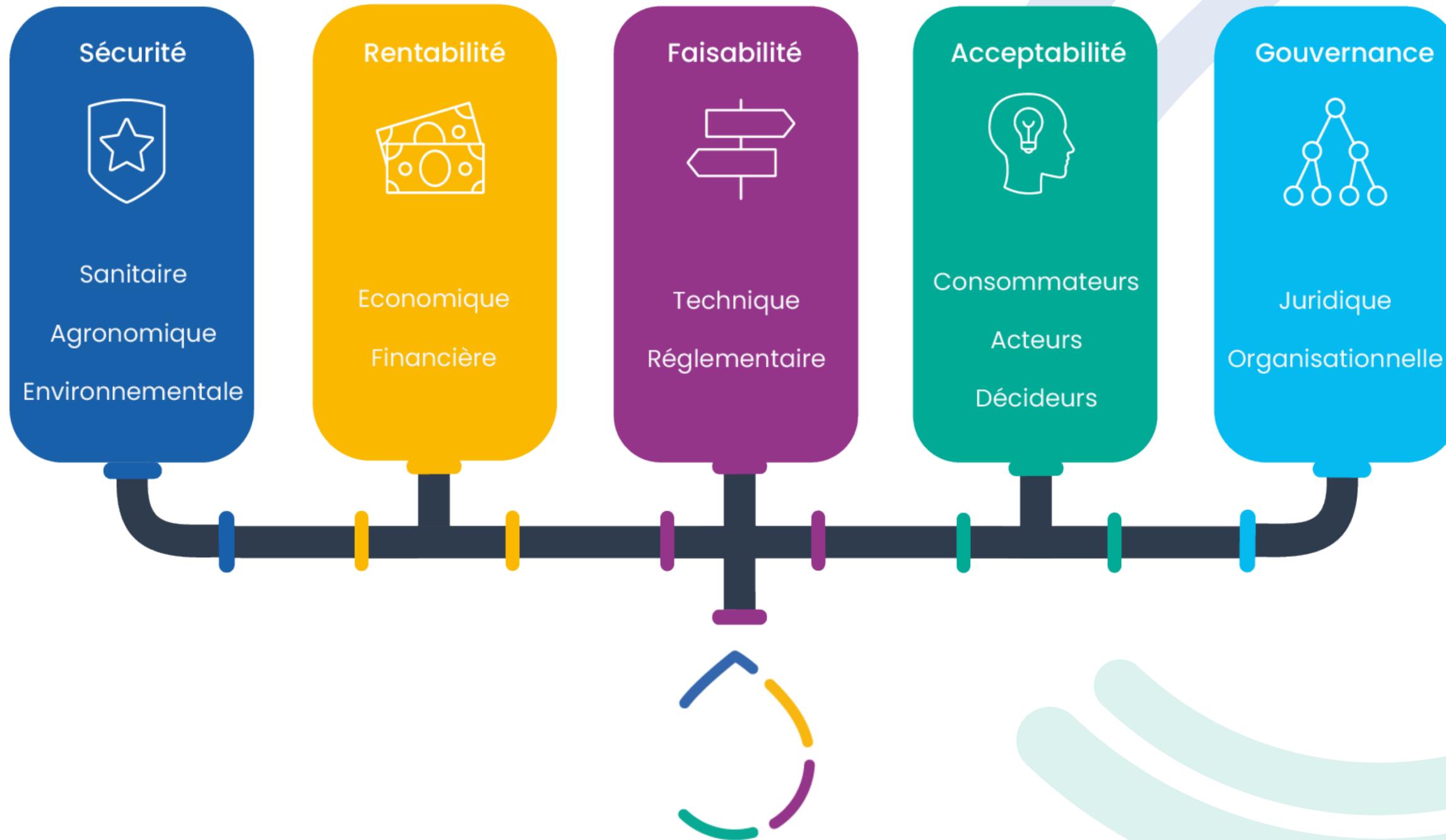
Tableau 4. – Fréquences de surveillance pour les eaux et les usages soumis à critères de qualité (hors établissements recevant du public sensible)

Paramètre	Type d'EICH		
	Eaux brutes naturelles (*)	Eaux grises et eaux de piscine (à l'issue de la période de 2 mois prévue après la 1 ^{re} mise en service)	
		Système à usage unifamilial	Autres cas
<i>Escherichia coli</i>	1 fois à la mise en service	1 fois par an	2 fois par an
Entérocoques intestinaux	1 fois à la mise en service	1 fois par an	2 fois par an
<i>Legionella pneumophila</i> (**)	Sans objet	1 fois par an	1 fois par an
Turbidité	1 fois à la mise en service	Fréquence adaptée au bon fonctionnement du système (selon spécifications techniques du fabricant)	Fréquence adaptée au bon fonctionnement du système (selon spécifications techniques du fabricant)
Carbone organique total (COT)	1 fois à la mise en service	1 fois par an	2 fois par an
En cas de chloration : Résidu de chlore libre	1 fois à la mise en service	Fréquence adaptée au bon fonctionnement du système (selon spécifications techniques du fabricant)	Fréquence adaptée au bon fonctionnement du système (selon spécifications techniques du fabricant)
pH	1 fois à la mise en service	1 fois par an	2 fois par an

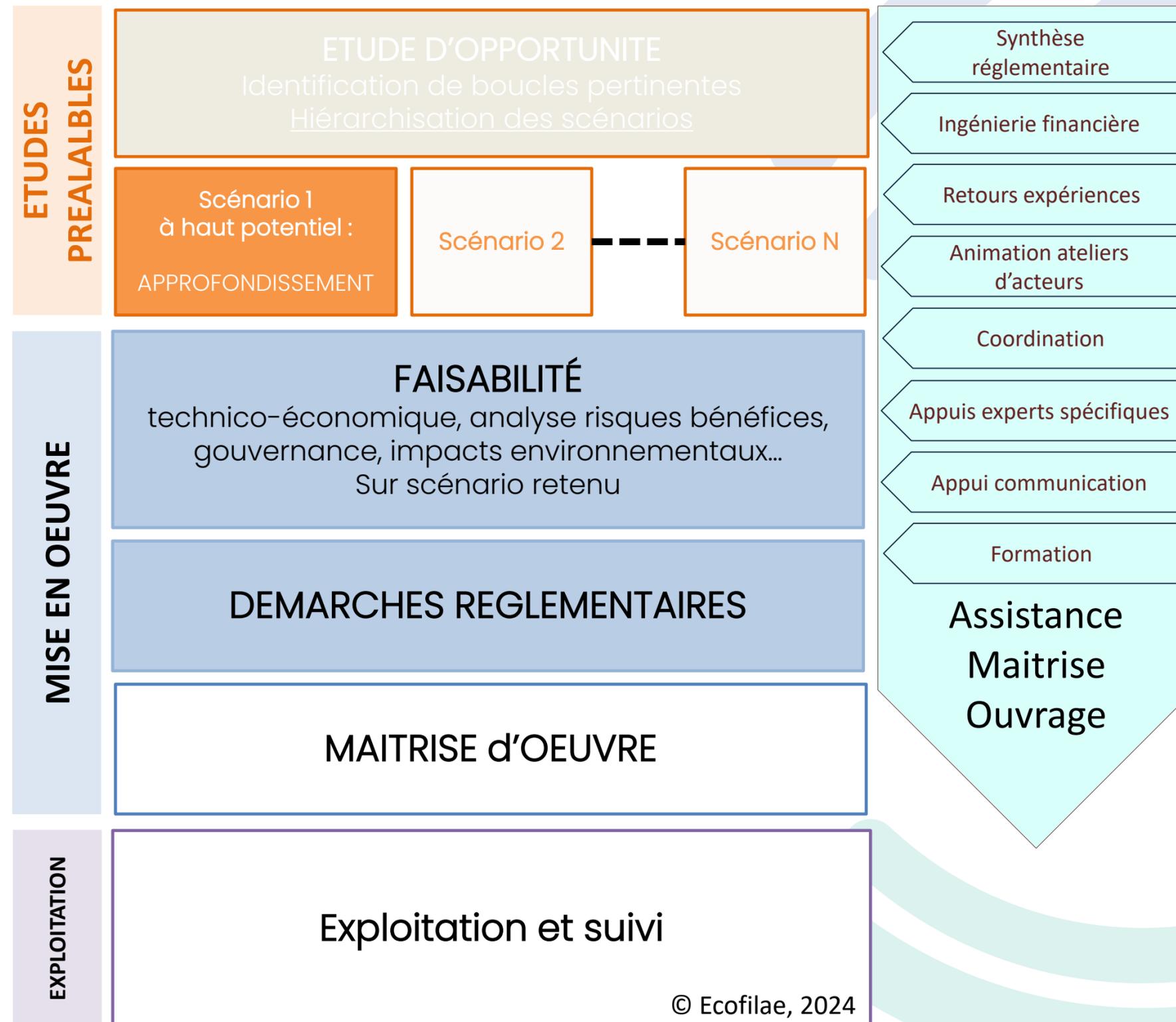
(*) Pour le lavage du linge uniquement.
(**) La surveillance est à réaliser en période estivale. En cas d'usage saisonnier, le contrôle est à réaliser en début de saison.

- Conception des réseaux intérieurs de récupération et de distribution des eaux grises
- Conception du système de traitement des eaux grises
- Maintenance du système

Equation ECOFILAE



Les grandes étapes pour la réussite d'un projet REUT



Pour aller plus loin



Nos Webinaires Experts

<https://www.ecofilae.fr/ressources?evenement=Webinaire>

Demandez votre
code de lecture à
contact@ecofilae.fr



Discuter

+33 7 62 47 48 70



Se rencontrer

Montpellier
Mont-de-Marsan
Nantes



S'informer



Nicolas CONDOM

Président
nicolas.condom@ecofilae.fr
📞 +33 7 69 63 29 73



Margaud PÉRÉMÉ

Chargée de projets
margaud.pereme@ecofilae.fr
📞 +33 6 63 73 14 01

Regards croisés : sciences et pratiques



Frédéric Doste, Directeur de Territoire- Aménagement

SERM-SA3M

ESTEBE/
CATHALA

Emmanuelle Cathala, Architecte associée

Estebe & Cathala



Margaud Pérémé, Chargée de projets

ECOFILAE



Didier Orange, Chercheur à l'IRD en poste à Hydrosiences,
inventeur du concept SmartCleanGarden

Défi Clé Water



Emmanuel Trouvé, CEO

NEREUS



Marc Héran, Enseignant-Chercheur

Institut Européen des Membranes



Altémed



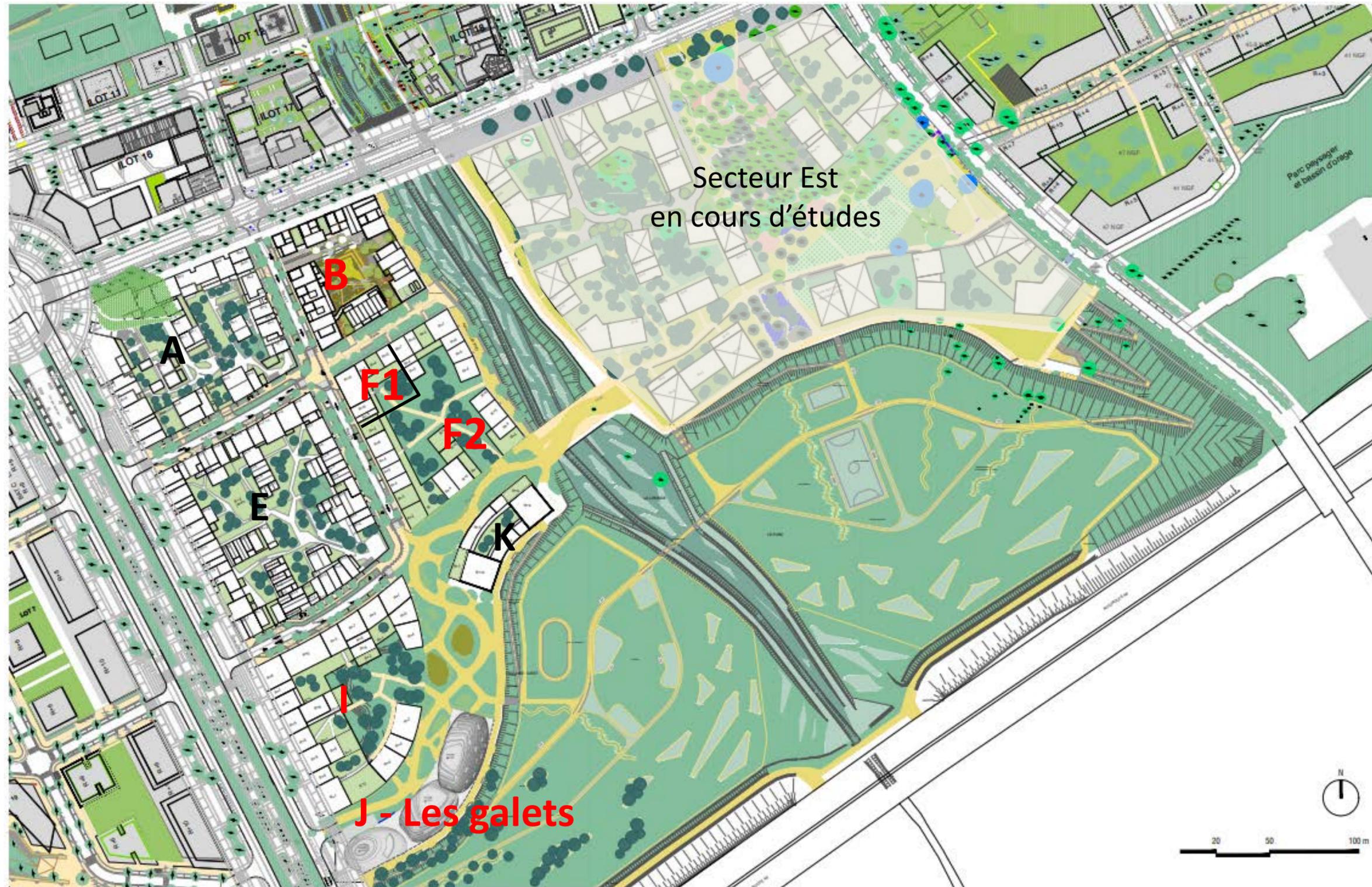
le lab
BY Altémed

Quartier Port Marianne République



Lots du secteur Ouest

PC en préparation



LOT J - Folie
Les Galets
VINCI / SOGEPROM
OMA / MDR



LOT B - Projet lauréat
ACM
ESTEBE&CATHALA - EXM



LOT F1 - Projet lauréat
ICADE
DBA Dieu Bicho



LOT F2 - Projet lauréat
SPAG / BACOTEC
Architecture studio / MDR



LOT I - Projet lauréat

TDS / LNC

Farshid MOUSSAVI / ARCHIKUBIK / Samantha DUGAY



Plan de situation



Plan de masse





Altémed



le lab
BY Altémed



Altémed

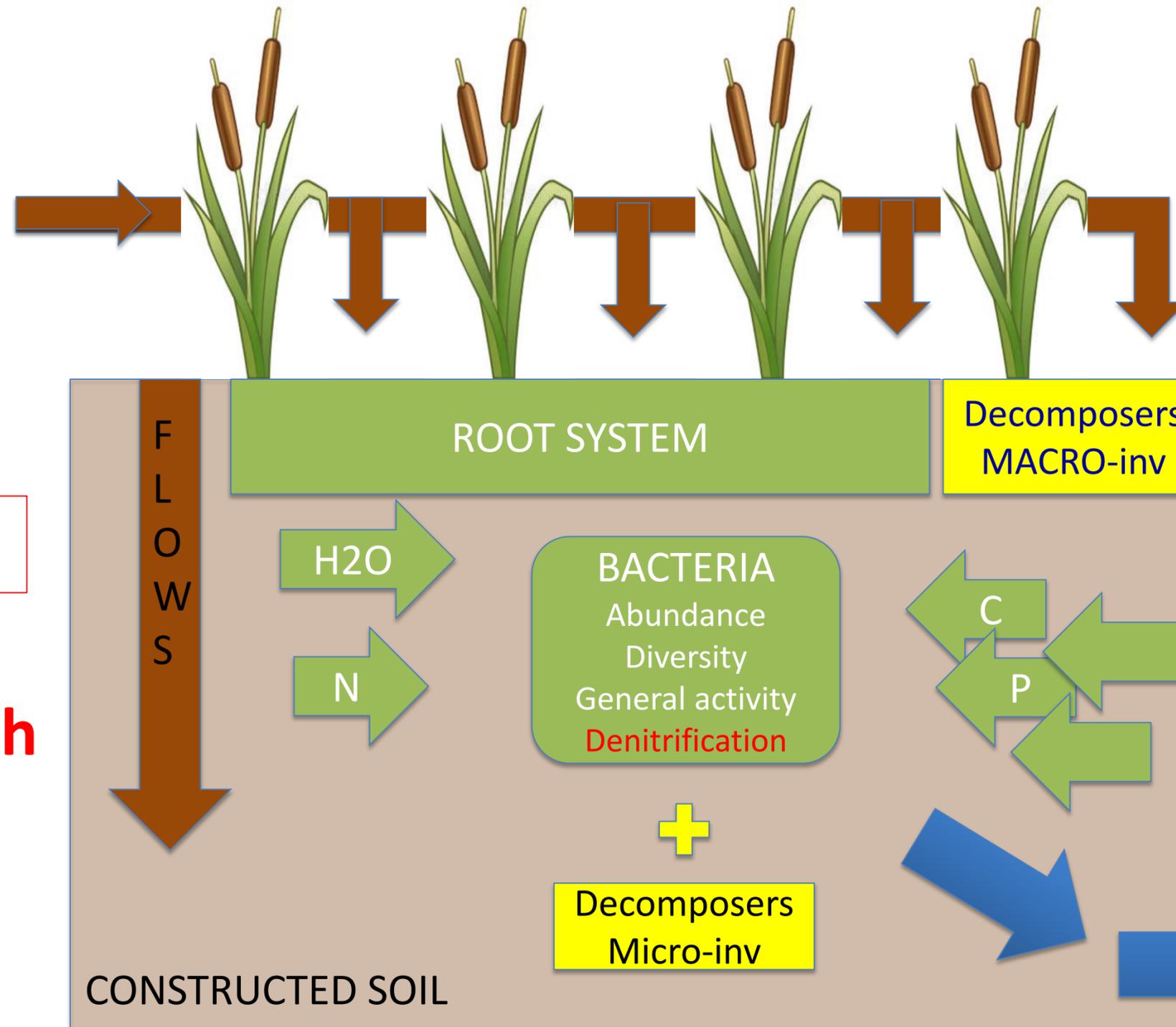


le lab
BY Altémed

Our solution : **Planted Vertical Biofilter**

Domestic WW

*Non-fair fo the-
environnement*



NBS
and enhanced
biodiversity

0,2 m²/eq inh
=
10 m² / 50 eq inh

ETW
*Eco-use treated
waters*

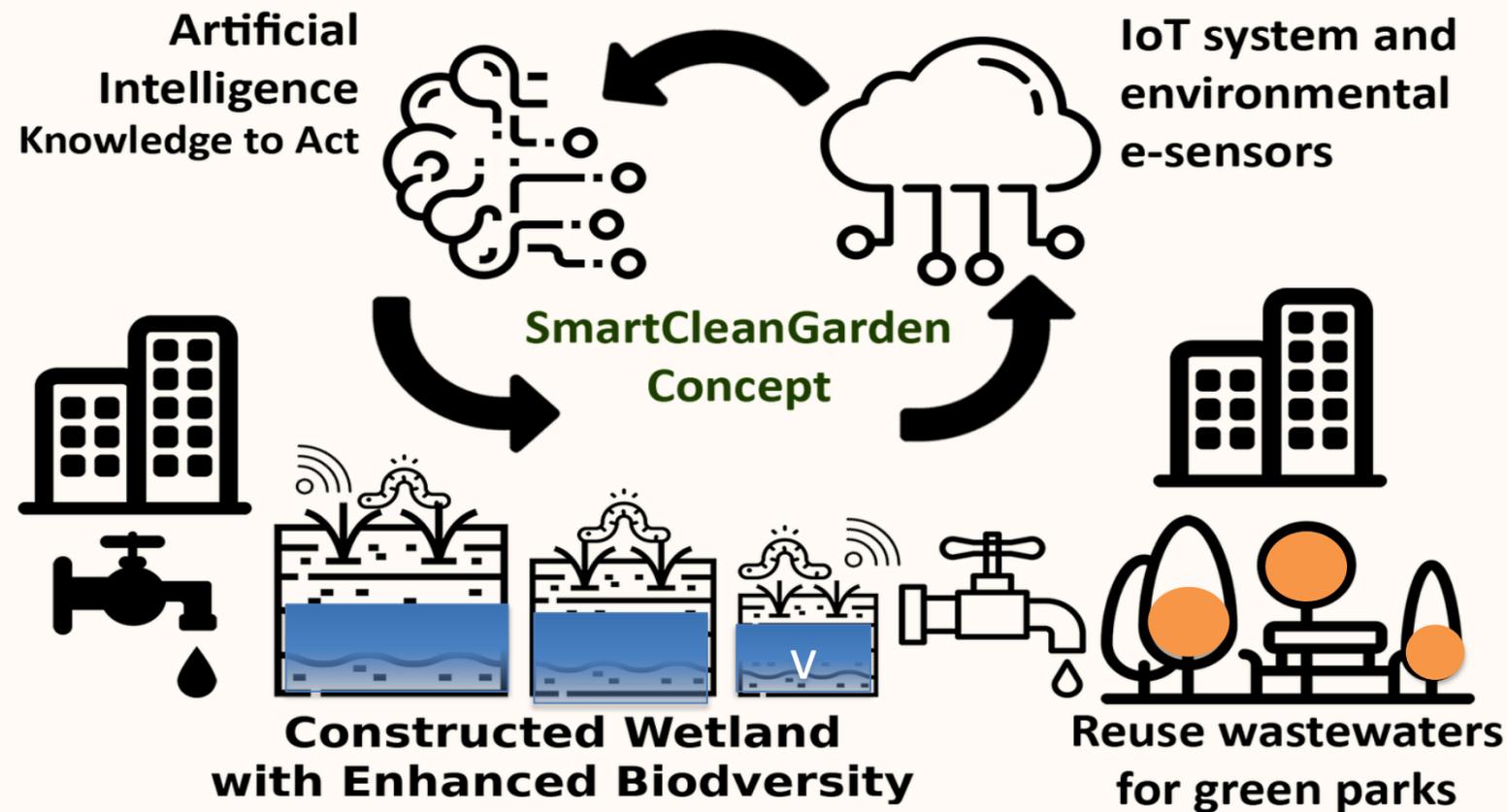




for Green Cities



Adapt the Constructed Wetland to cities (urban and peri-urban)



<https://smartcleangarden.org/>

- 1/ Improve the Constructed Wetland by **Biodiversity solutions (NBS)**
- 2/ Monitor and measure the water quality with e-sensors and IoT in order to establish proxies **for safe REUSE and Water economy**
- 3/ Improve the Constructed Wetland efficiency with **Artificial Intelligence (machine learning) and IoT** to disseminate safely
- 4/ To be **a living lab** for entrepreneurial initiatives

2011-2014
Projet SWMED

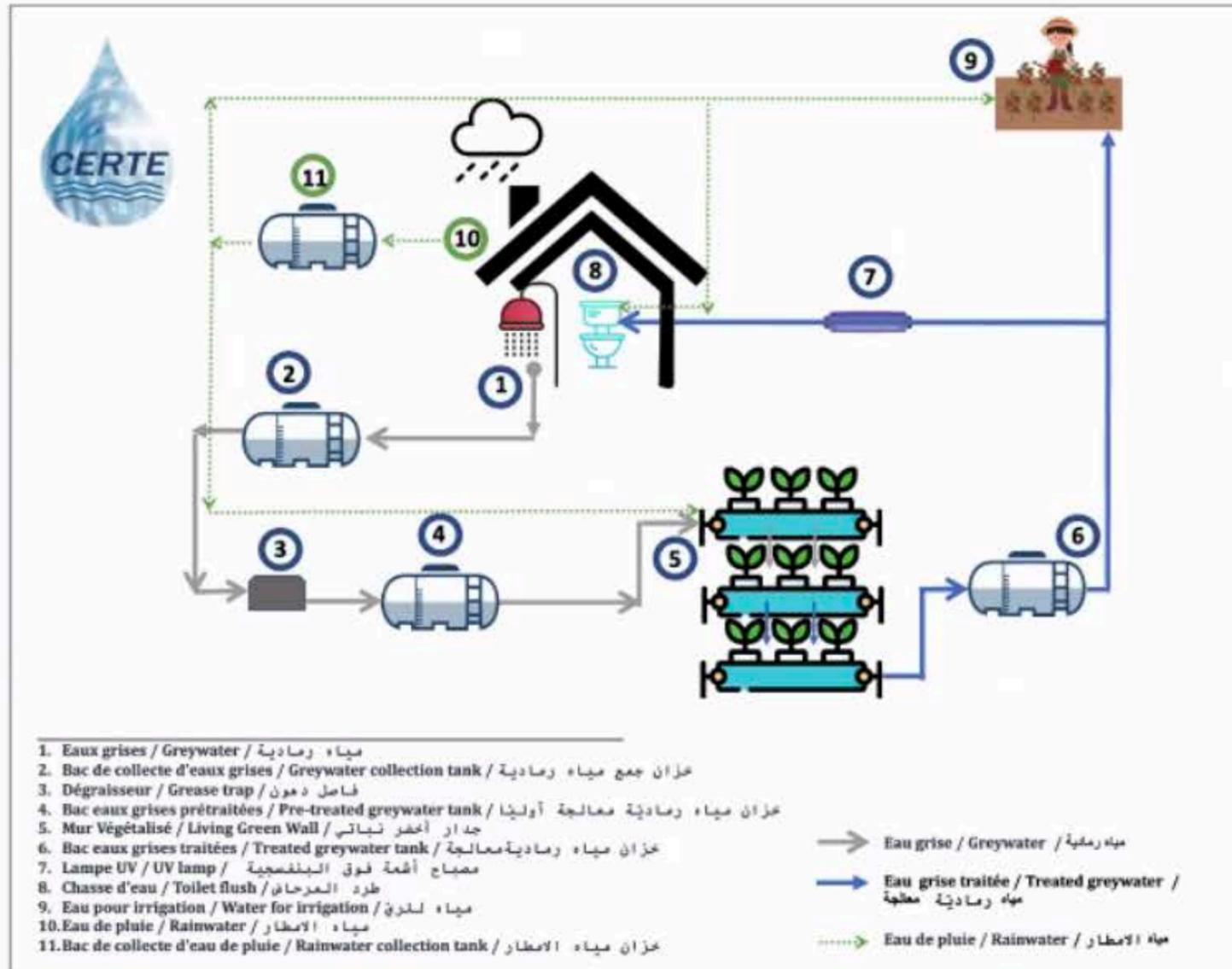
2019-2023
Projet NAWAMED

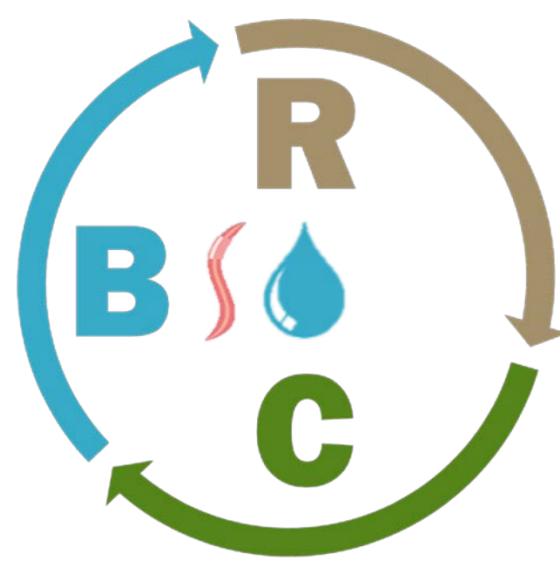
SWM-House

Mur Végétalisé - Living Green Wall - الجدار الأخضر النباتي

Wall2Water

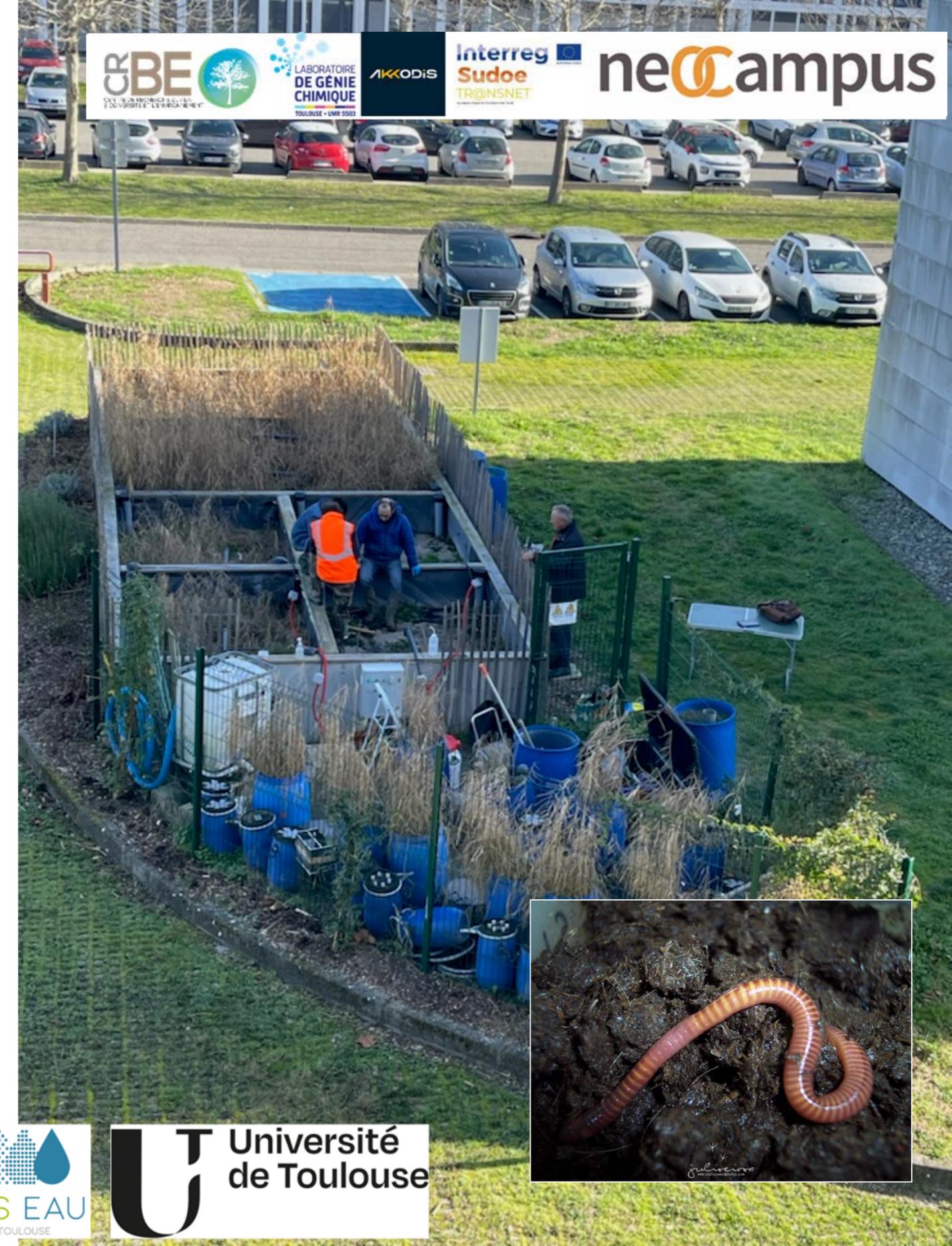
Schéma de démonstration - Demonstration scheme - الرسم التوضيحي





BioROC

*Biocontrôle du biofilm
fondé sur la nature pour
le Recyclage fonctionnel
de l'eau en OCcitanie*







LAB'EAU

L'eau dans tous ses états

Pour la suite



Jeudi 14 octobre 2024

Altémed



le lab
BY Altémed



LAB'EAU

L'eau dans tous ses états



Merci pour votre participation !
A bientôt au Lab by Altémed !

Jeudi 14 octobre 2024



The logo for NEREUS features the word "NEREUS" in a bold, white, sans-serif font. The letter "N" is stylized with a teal-colored drop shape on its left side. The background is a dark blue gradient with faint, large-scale abstract shapes in a slightly lighter shade of blue.

NEREUS

Une technologie unique de nanofiltration dynamique

Fort de plus de 10 années de mises en œuvre et de retour d'expérience, NEREUS est un leader dans le domaine de la **filtration dynamique non tangentielle**.

La société exploite une technologie brevetée pour traiter les eaux usées les plus polluées et concentrées, produire une eau de très haute qualité et valoriser la partie non réutilisable.



LES AVANTAGES DE CES SOLUTIONS SONT MULTIPLES :

- Mise en place d'un circuit de l'eau circulaire sur site
- Qualité d'eau garantie (potable ou normes EU) sans microplastiques, pesticides ou résidus médicamenteux
- Solution membranaire la plus économe du marché
- Installation compacte, modulaire et conteneurisée, qui démultiplie les lieux d'implantation possibles
- Simplicité d'utilisation grâce à un colmatage limité

Pour accélérer le développement d'innovations, Nereus s'associe avec de nombreux partenaires.

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
TOULOUSE

MINES
Alès

INRAE

iem
Institut
Européen des
Membranes

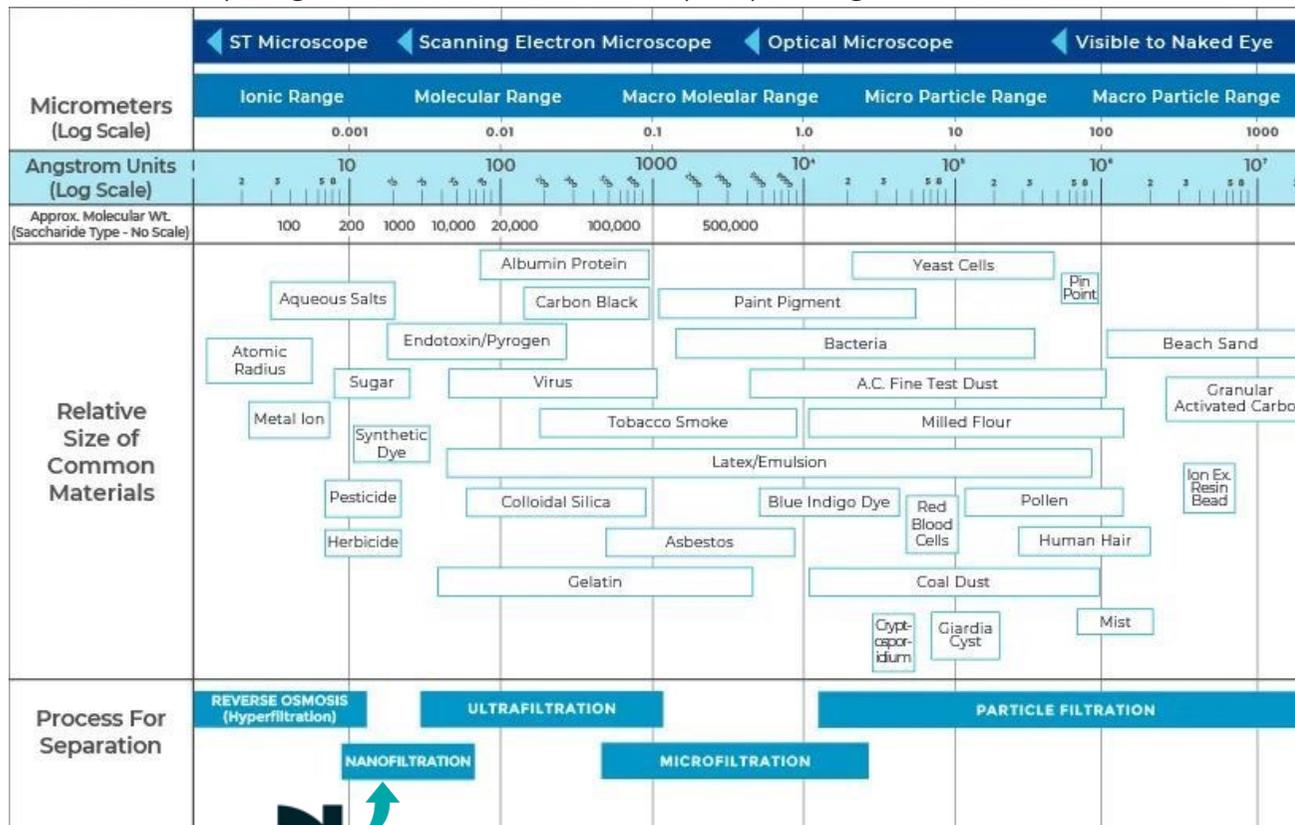
**LABORATOIRE
DE GÉNIE
CHIMIQUE**
TOULOUSE - UMR 5503

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Sécurité sanitaire : nouvelle responsabilité

Le producteur d'eau propre non conventionnelle doit prendre en compte un **changement de paradigme** :

- Il est responsable de ce qui reste dans l'eau, pas de ce qui est éliminé de l'eau (responsabilité du traiteur d'eau)
- Quelles opérations unitaires laissent le résultat de leur action dans l'eau propre ?
- Quelles filières pour garantir la sécurité sanitaire requise par le législateur ?



CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Circularité de l'eau au Village Olympique

Période d'héritage

CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

 NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

 NEREUS



NEREUS

Solution d'économie
d'eau et d'énergie en
bâtiment

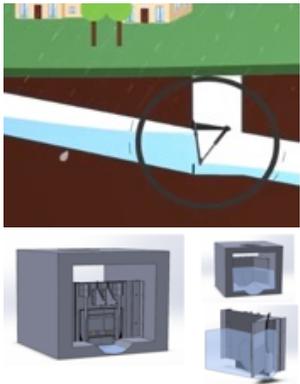
Deux équipements
livrés à la SOLIDEO

NEREUS

Solution de lutte contre les ICU
associant nature et technologies

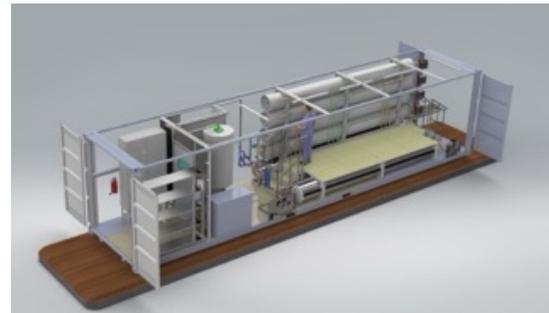
Le projet GREENBOW de lutte contre les ICU associant nature et technologies sur le village des athlètes des JO Paris 2024

Système de pompage dans la canalisation d'eau usée et Gestion dynamique des réseaux F-REG



Vanne hydrodynamique autonome
+
Pompe dilacératrice

Skid de filtration dynamique produisant une eau REUT hygiénisée



Tamis rotatif
+
Filtration dynamique

Espace vert très végétalisé et boisé irrigué formant un « paysage de fraîcheur » permettant une gestion à la parcelle des pluies courantes



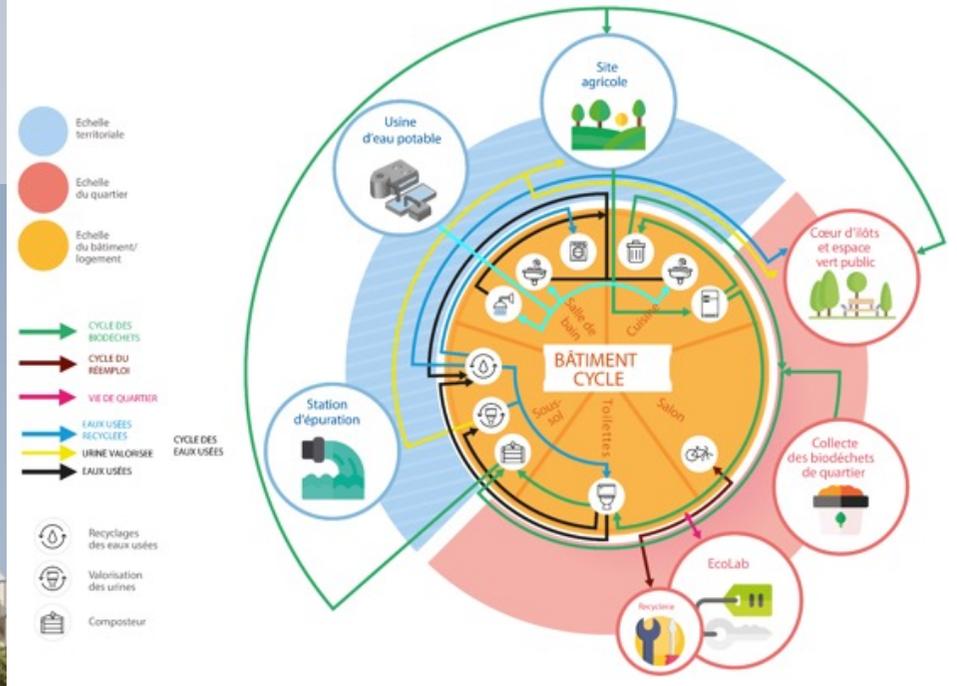
Cuve de stockage aval
+
Surpresseur
+
Goutte à Goutte enterré



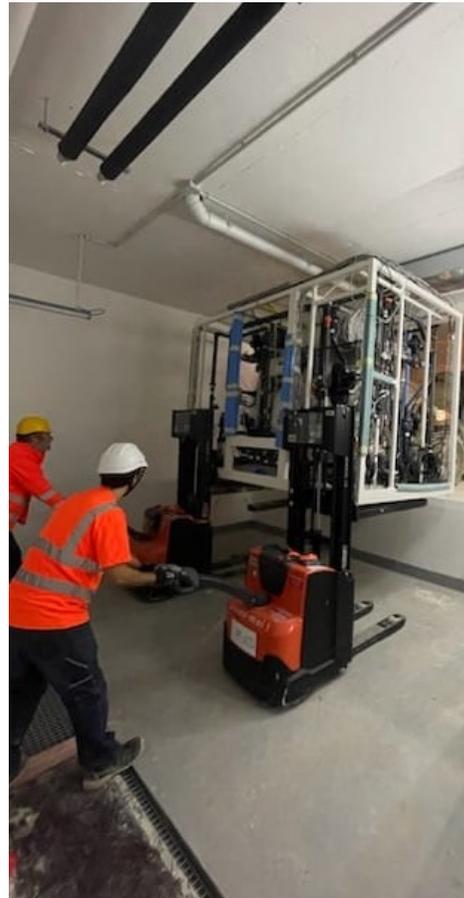
Village des Athletes JO Paris 2024

CYCLE

Bâtiment Ressources & Zéro Déchet



**Village des Athletes JO + Héritage – CYCLE - Expérimentation
EG + liquide WC séparatifs => WC, irrigation, nettoyages,**



Principaux produits pour **circulariser** l'eau dans l'hébergement, permanent ou touristique

Gamme FIBER



Une gamme d'équipements **Eaux Grises et Sorties STEP** simples & efficaces – tailles : M, L, XL et XXL

Paramètres Gamme FIBER	Unités	Modèle M	Modèle L
Temps de fonctionnement annuel	jr/an	355	
Durée journalière de fonctionnement	h/jr	22 - 24	
Débit nominal d'entrée	L/h	200 +/- 10%	400 +/- 10%
Taux de production volumique	%	60 - 80	
Production journalière d'EGT	m ³ /jr	2 - 4	4 - 8
Température minimale des EG	°C	20	
Température maximale des EG	°C	40	

20 – 40
bungalows

Paramètres Gamme FIBER	Unités	Modèle XL	Modèle XXL
Temps de fonctionnement annuel	jr/an	355	
Durée journalière de fonctionnement	h/jr	22 - 24	
Débit nominal d'entrée	L/h	1200 +/- 10%	2000 +/- 10%
Taux de production volumique	%	60 - 80	
Production journalière d'EGT	m ³ /jr	12 - 24	20 - 40
Température minimale des EG	°C	20	
Température maximale des EG	°C	40	

120 – 200
bungalows

CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Equipements FIBER M & L

Exemple d'implantation en parking R-1



CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

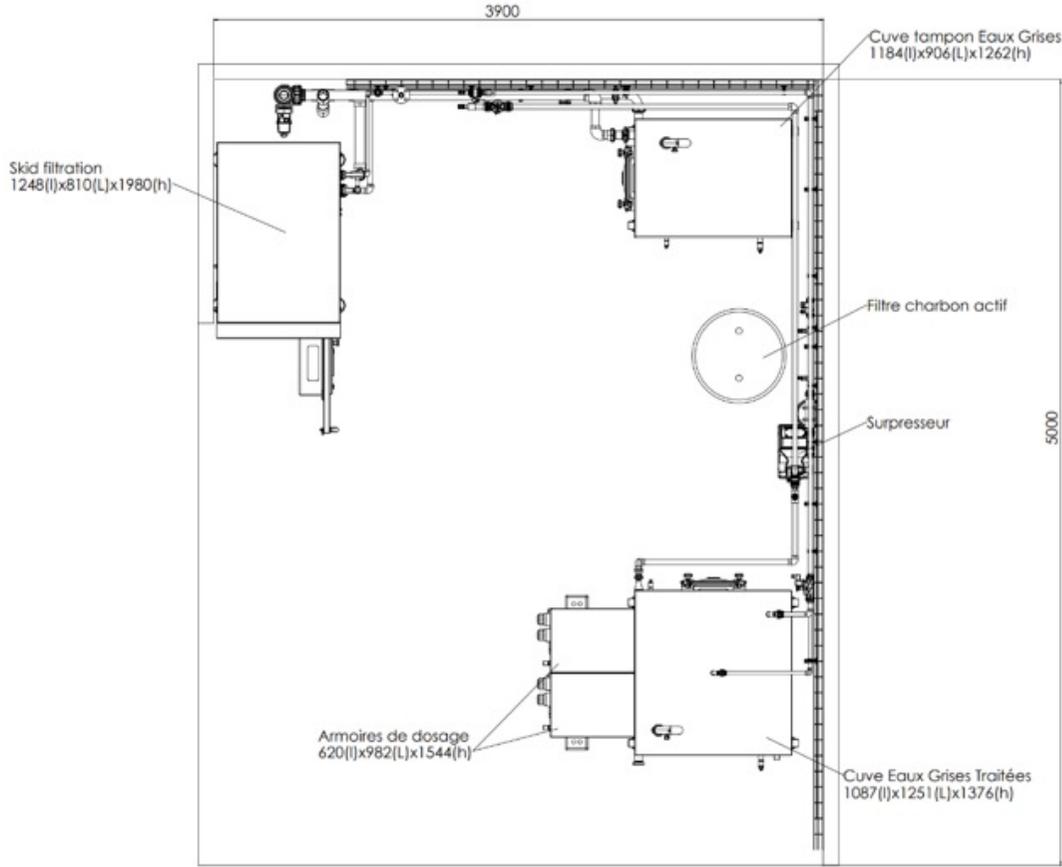
NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Equipements FIBER M & L

Exemple d'implantation en parking R-1



CLIENTS

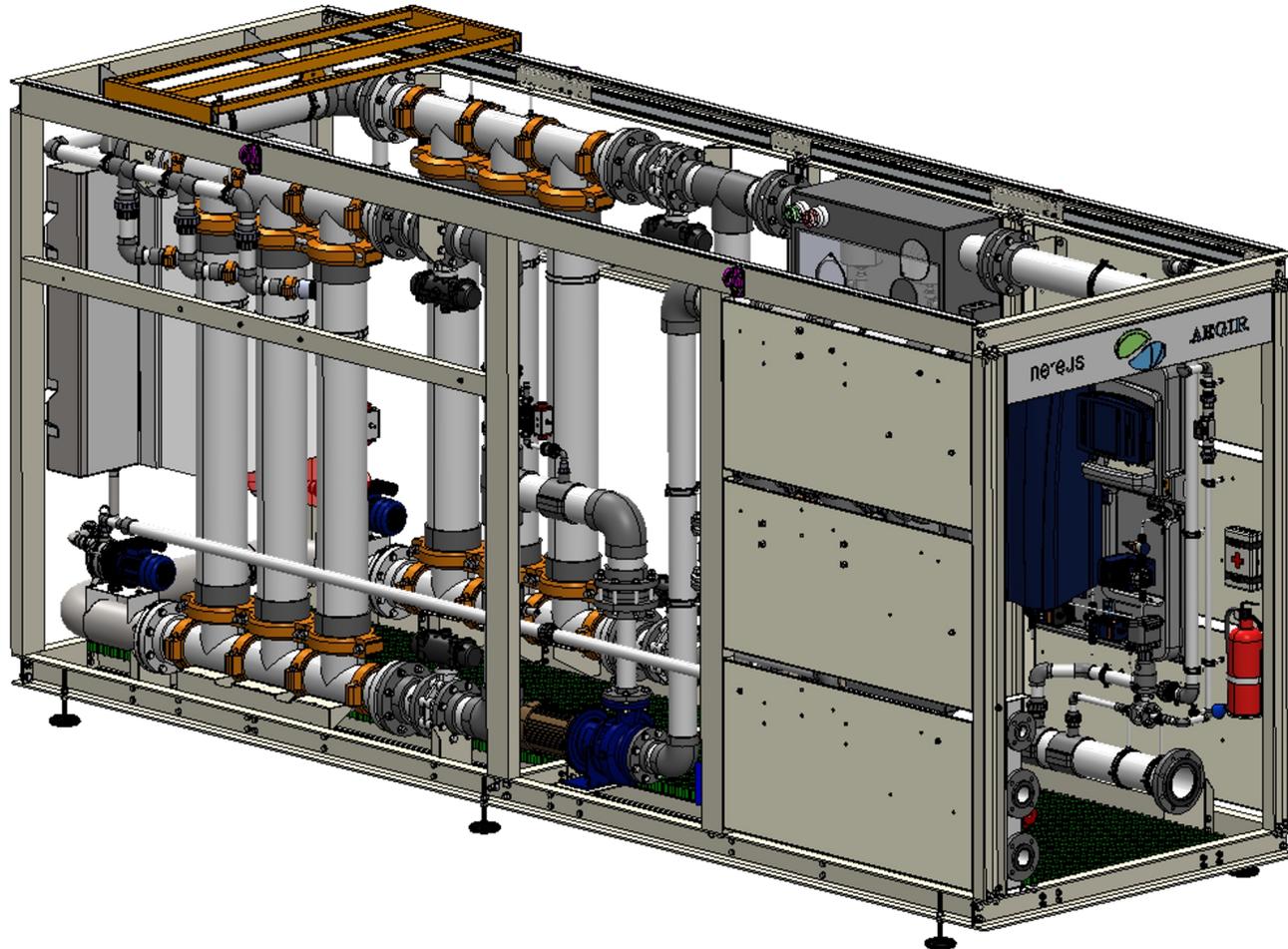
Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Equipement FIBER XL



CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Principaux produits pour **traiter ET circulariser** l'eau dans l'hébergement, permanent ou touristique

CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

Une gamme d'équipements **Eaux Noires & Toutes Eaux** simples & efficaces – tailles : M, L, XL et XXL

Paramètres Gamme NEOSTEP	Unités	Modèle M	Modèle L
Temps de fonctionnement annuel	jr/an	365	
Durée journalière de fonctionnement	h/jr	23 - 24	
Débit nominal d'entrée	L/h	1000 +/- 10%	2000 +/- 10%
Taux de production volumique	%	97,5 – 99,5	
Production journalière d'Eaux Traitées	m ³ /jr	20-30	40-60
Température minimale des Eaux Brutes	°C	0	
Température maximale des Eaux Brutes	°C	45	

250 – 500
EH

Paramètres Gamme NEOSTEP	Unités	Modèle XL	Modèle XXL
Temps de fonctionnement annuel	jr/an	365	
Durée journalière de fonctionnement	h/jr	23 - 24	
Débit nominal d'entrée	L/h	4000 +/- 10%	8000 +/- 10%
Taux de production volumique	%	97,5 – 99,5	
Production journalière d'Eaux Traitées	m ³ /jr	90-110	180-220
Température minimale des Eaux Brutes	°C	0	
Température maximale des Eaux Brutes	°C	45	

1000 – 2000
EH

CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

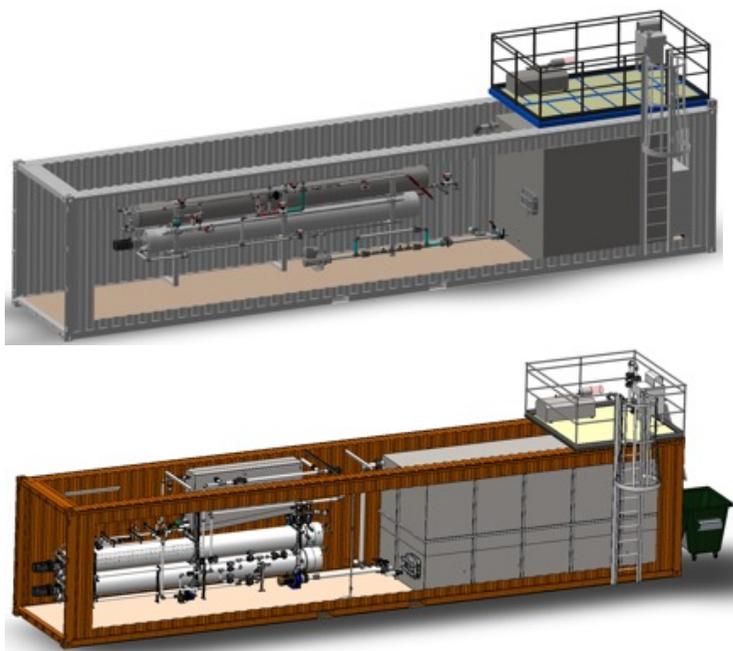
Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS

La gamme NEOSTEP de 250 à 2000 EH

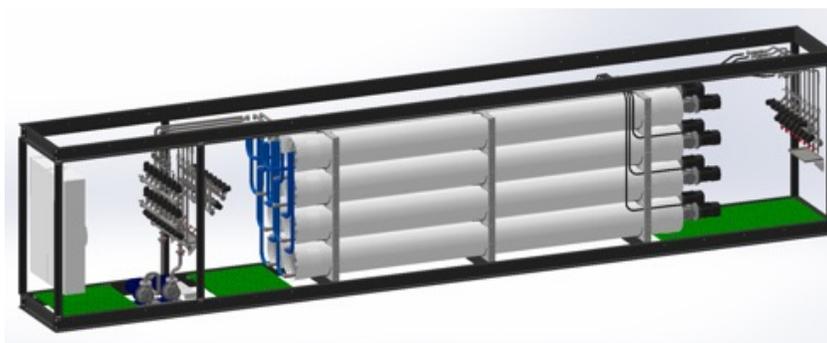
Solutions **containerisées** M & L Bassins intégrés

NEOSTEP 25 m³/jour
NEOSTEP 50 m³/jour



Solutions avec **bassins séparés** XL & XXL

NEOSTEP 100 m³/jour
NEOSTEP 200 m³/jour



CLIENTS

Besoin gestion durable de l'eau
Règlementation eau circulaire

NEREUS

Produits conçus pour les
nouvelles réglementations et
les nouveaux besoins

NEREUS



HOTEL
200 CH

Cahier des charges

REUT A et Rejet milieu sensible
Intégration en sous-sol
Mise en service été 2023
Simplicité / Basse énergie
Contrat O&M par opérateur
local eau & assainissement

NEREUS

Construction
Mise en service
Soutien Exploitation &
maintenance

NEREUS

NEREUS



Emmanuel Trouvé
Directeur Commercial



emmanuel.trouve@nereus-water.com



06 19 69 52 35
04 67 88 97 30



[nereusfrance](https://www.linkedin.com/company/nereusfrance)



[nereus-water.com](https://www.nereus-water.com)