

**“Dans la REUSE, rien n’est à craindre,
tout est à comprendre”**

Séminaire du réseau REUSE d'INRAE – Mercredi 29 mai 2024 - 9h



Defi cle Water Occitanie

Un projet pour questionner la pertinence de réusages dans des situations de rareté de l'eau

Olivier Barreteau, U Montpellier INRAE UMR G-EAU

Justine Bassoul, U Montpellier, DPS

Claire Albasi, U Toulouse CNRS, UMR LGC

<https://woc.edu.umontpellier.fr/>



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER



L'eau parmi les 15 défis clé de la Région Occitanie

- Initiative de la Région Occitanie pour répondre aux changements globaux
- Mettre en synergie les compétences scientifiques et techniques et les ressources sur des objectifs partagés, et renforcer la recherche académique en Région



- Stimuler la recherche et l'innovation pour comprendre **l'intégration de solutions locales d'accès à l'eau, et leurs effets sur le grand cycle via l'exemple des réusages.**
- **Structurer la recherche académique régionale** pour la développer et la renforcer.
- Créer des opportunités de développer des **coopérations avec les acteurs socio-économiques** en région.

15 DEFIS CLES POUR L'OCCITANIE

Fiches de présentatio

Présentation du dispositif régional des Défis clés	2
Biodiversité Occitanie - BiodivOc	3
Biothérapies Innovation Occitanie	7
Circulades - Economie circulaire	9
H-Décarboné - RHyo	11
Institut de Cybersécurité de l'Occitanie - ICO	13
Mobilité intelligente et Durable en Occitanie - MIDOC	14
Observation de la Terre et territoires en transition	15
Photovoltaïque en conditions non standard - PV-STAR	17
Risques infectieux et vecteurs - RIVOC	18
Robotique centrée sur l'Humain	20
Sciences du Passé : Patrimoine archéologique en Occitanie - SdP	21
Technologies Quantiques en Occitanie - TQO	22
Transitions des systèmes agricoles et alimentaires vers l'agroécologie	24
Accompagner la viticulture et l'œnologie du futur en Occitanie - Vinid'Occ	26
Water Occitanie - WOC	27

Des compétences pluridisciplinaires



400+ chercheurs et enseignants chercheurs

21 organismes

AgroParisTech, BRGM, CIRAD, CNES, CNRS, IMT Ales, INPT, INRAE, INSA, Institut Agro, IRD, MétéoFrance, ScPo Toulouse, UGuyane, UNimes, UM, UPVD, UPVM3, UT1, UT2J, UT3

41 UMR

2 OSU : OREME et OMP

2 MSH : MSH-SUD et MSH-T





Le Défi Clé WOC étudie la pertinence des solutions locales pour faire face aux changements globaux par les ré-usages de l'eau dans une approche technique et holistique du cycle de l'eau



Stimuler la recherche et l'innovation sur la réutilisation des eaux en 4 axes



• Renforcer les capacités de mesure et d'analyse de données



• Caractériser les solutions locales et leurs conditions de mise en œuvre



• Analyser l'insertion des solutions dans leur environnement local



• Evaluer l'intégration des solutions à l'échelle de bassins versant des sources à l'embouchure



Structurer la recherche académique en région



Développer les coopérations avec les acteurs privés et publics de la gestion de l'eau



Comité de Pilotage multidisciplinaire



Direction



Olivier Barreteau



Claire Albasi



Justine Bassoul

Comité de Pilotage

Axe Méthodologique



Jérôme Viers



Linda Luquot



Flavie Cernesson

Axe Insertion environnement



Alexandra Angeliaume



Jean-Stéphane Bailly



Arnaud Reynaud

Axe Caractérisation des solutions



Mathieu Sperandio



Jérôme Harmand



Magali Gerino

Axe Conséquences grand cycle



Catherine Baron

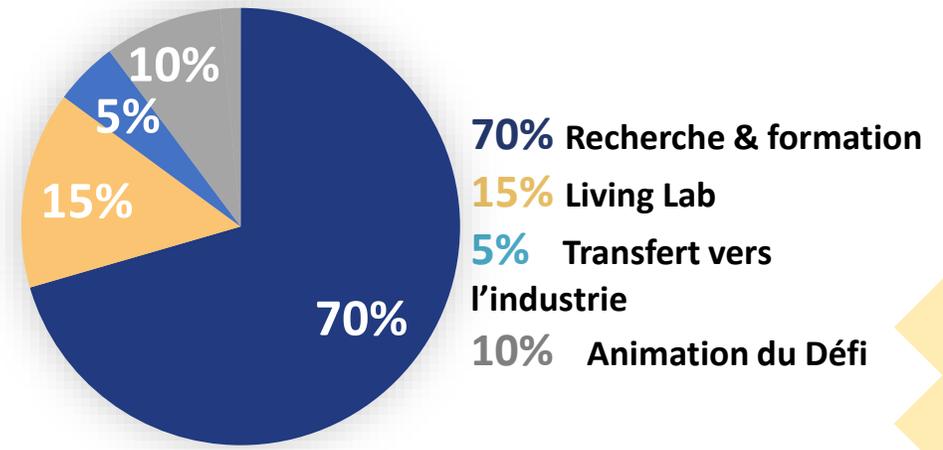
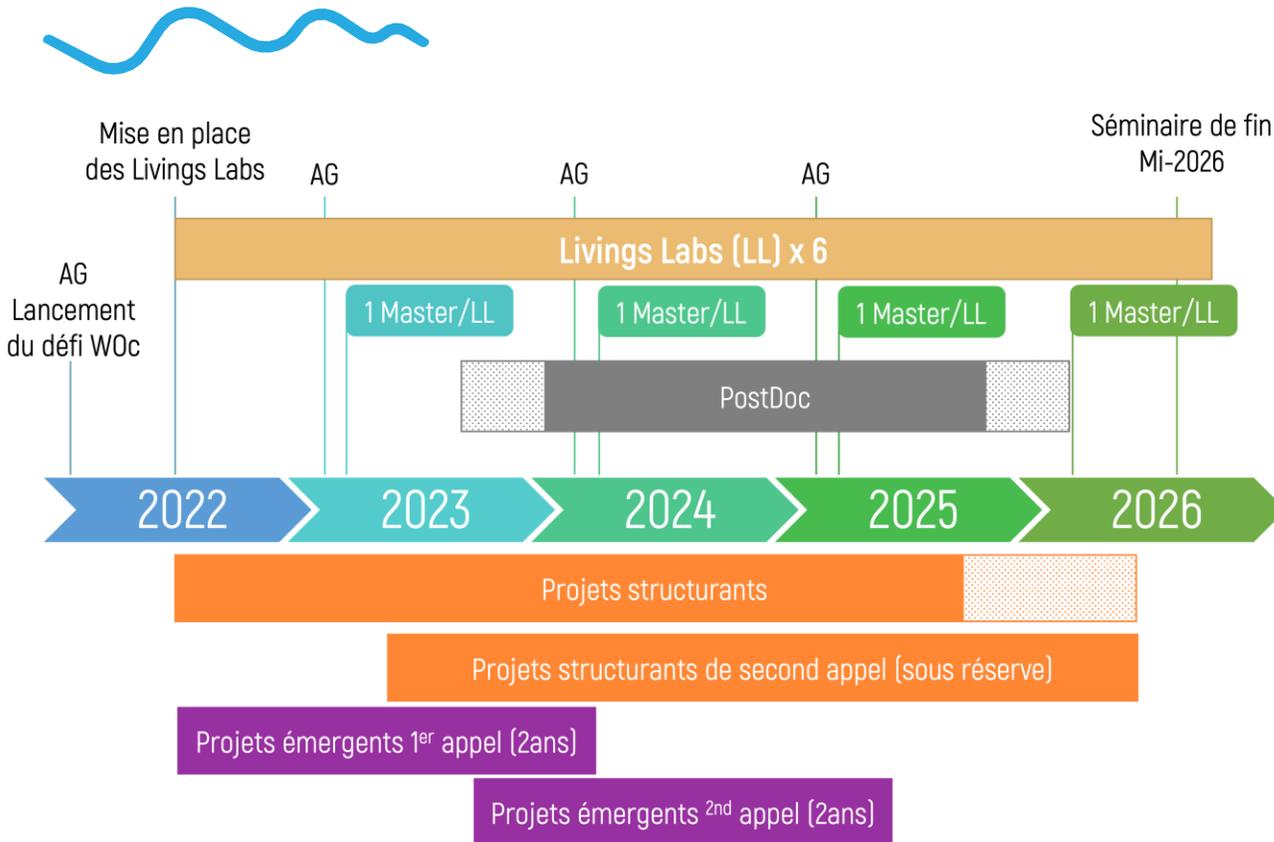


Anne-Laure Collard



Patrick Lachassagne

Plan d'action



5 projets structurants [220k€/projet] avec 5 demi-bourses de thèse

3 projets émergents [30k€/projet]

6 Living Labs – 24 masters * 8000 euros

40 mois de post-doc dédiés au transfert vers l'industrie

Workshops & écoles chercheur formation et international



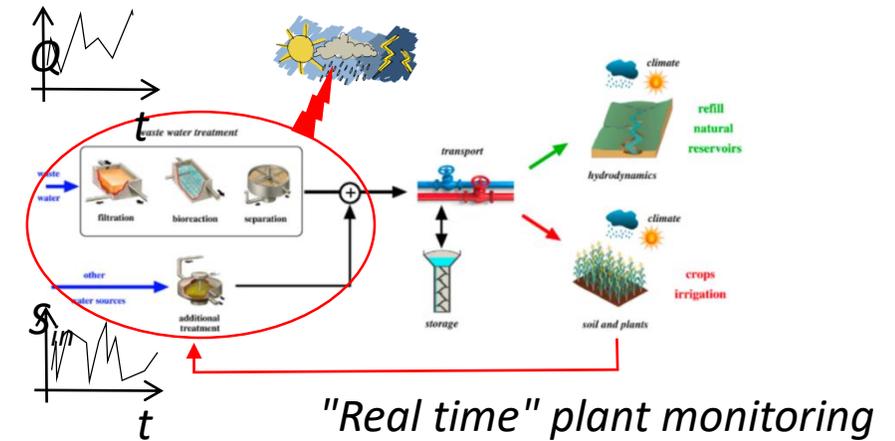
Les projets de recherche



Les projets de recherche



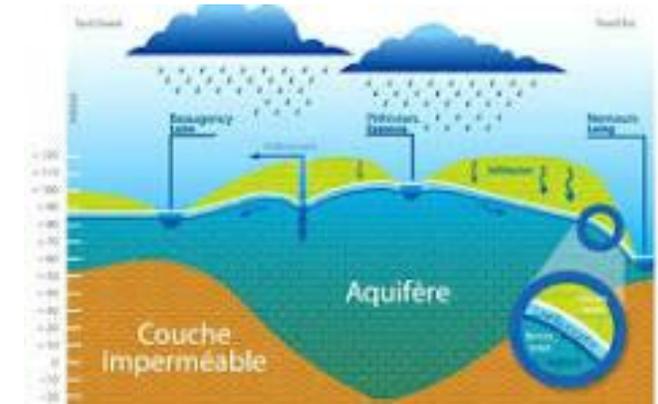
5 projets structurants comprenant une thèse



- **WOc WoD** : évaluer la filtration dynamique d'eaux usées brutes pour la REUSE afin de produire de l'eau secondaire en milieu urbain et de conserver une grande part de sa valeur nutritive.
- **CompAqui** : étudier la faisabilité de technologies de recharge artificielle d'un aquifère avec un système de prétraitement pour éliminer les contaminants préoccupants des eaux usées afin de les renaturaliser.
- **EauCharb'Oc** : étudier les apports parcimonieux et ciblé de biochar dans la décontamination des eaux de drainage agricole et lever les incertitudes sur l'effet de leur vieillissement au regard de leurs propriétés de rétention et de dégradation à plus long terme.
- **BioROC** : améliorer les connaissances sur l'influence du biofilm dans une filière de Reuse bioinspirée basée sur des Solutions Fondées sur la Nature et destinée à l'irrigation.
- **TERRE'REUSE**: Analyser les effets ecohydrologiques, l'acceptabilité et la faisabilité de la réallocation de l'eau par la REUSE au sein de deux territoires – bassins versants contrastés d'Occitanie,

Les projets de recherche

5 projets structurants comprenant une thèse

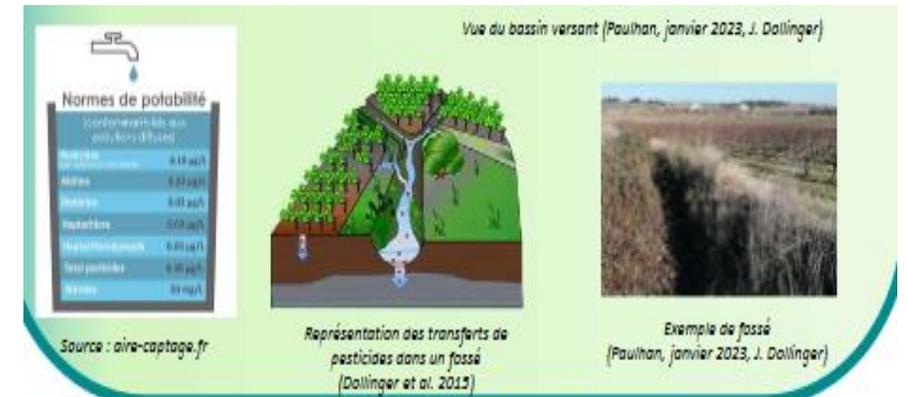


- **WOc WoD** : évaluer la filtration dynamique d'eaux usées brutes pour la REUSE afin de produire de l'eau secondaire en milieu urbain et de conserver une grande part de sa valeur nutritive.
- **CompAqui** : étudier la faisabilité de technologies de recharge artificielle d'un aquifère avec un système de prétraitement pour éliminer les contaminants préoccupants des eaux usées afin de les renaturaliser.
- **EauCharb'Oc** : étudier les apports parcimonieux et ciblé de biochar dans la décontamination des eaux de drainage agricole et lever les incertitudes sur l'effet de leur vieillissement au regard de leurs propriétés de rétention et de dégradation à plus long terme.
- **BioROC** : améliorer les connaissances sur l'influence du biofilm dans une filière de Reuse bioinspirée basée sur des Solutions Fondées sur la Nature et destinée à l'irrigation.
- **TERRE'REUSE**: Analyser les effets ecohydrologiques, l'acceptabilité et la faisabilité de la réallocation de l'eau la REUSE au sein de deux territoires – bassins versants contrastés d'Occitanie,

Les projets de recherche

5 projets structurants comprenant une thèse

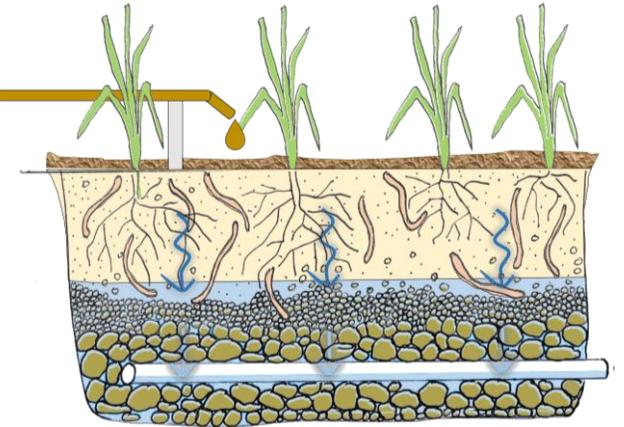
- **WOc WoD** : évaluer la filtration dynamique d'eaux usées brutes pour la REUSE afin de produire de l'eau secondaire en milieu urbain et de conserver une grande part de sa valeur nutritive.
- **CompAqui** : étudier la faisabilité de technologies de recharge artificielle d'un aquifère avec un système de prétraitement pour éliminer les contaminants préoccupants des eaux usées afin de les renaturaliser.
- **EauCharb'Oc** : étudier les apports parcimonieux et ciblé de biochar dans la décontamination des eaux de drainage agricole et lever les incertitudes sur l'effet de leur vieillissement au regard de leurs propriétés de rétention et de dégradation à plus long terme.
- **BioROC** : améliorer les connaissances sur l'influence du biofilm dans une filière de Reuse bioinspirée basée sur des Solutions Fondées sur la Nature et destinée à l'irrigation.
- **TERRE'REUSE**: Analyser les effets ecohydrologiques, l'acceptabilité et la faisabilité de la réallocation de l'eau la REUSE au sein de deux territoires – bassins versants contrastés d'Occitanie,



Les projets de recherche



Bâtiment 1A
(UT-III/UPS)



5 projets structurants comprenant une thèse

- **WOc WoD** : évaluer la filtration dynamique d'eaux usées brutes pour la REUSE afin de produire de l'eau secondaire en milieu urbain et de conserver une grande part de sa valeur nutritive.
- **CompAqui** : étudier la faisabilité de technologies de recharge artificielle d'un aquifère avec un système de prétraitement pour éliminer les contaminants préoccupants des eaux usées afin de les renaturaliser.
- **EauCharb'Oc** : étudier les apports parcimonieux et ciblé de biochar dans la décontamination des eaux de drainage agricole et lever les incertitudes sur l'effet de leur vieillissement au regard de leurs propriétés de rétention et de dégradation à plus long terme.
- **BioROC** : améliorer les connaissances sur l'influence du biofilm dans une filière de Reuse bioinspirée basée sur des Solutions Fondées sur la Nature et destinée à l'irrigation.
- **TERRE'REUSE**: Analyser les effets ecohydrologiques, l'acceptabilité et la faisabilité de la réallocation de l'eau par la REUSE au sein de deux territoires – bassins versants contrastés d'Occitanie,

Les projets de recherche

5 projets structurants comprenant une thèse

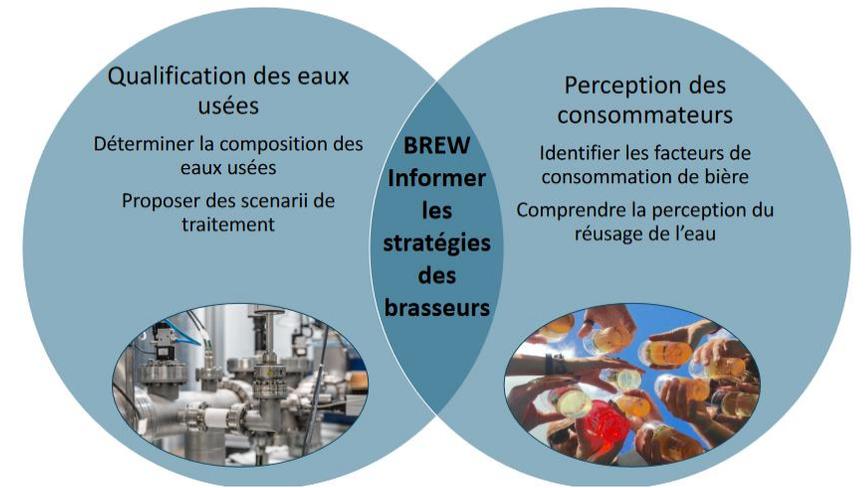


- **WOc WoD** : évaluer la filtration dynamique d'eaux usées brutes pour la REUSE afin de produire de l'eau secondaire en milieu urbain et de conserver une grande part de sa valeur nutritive.
- **CompAqui** : étudier la faisabilité de technologies de recharge artificielle d'un aquifère avec un système de prétraitement pour éliminer les contaminants préoccupants des eaux usées afin de les renaturaliser.
- **EauCharb'Oc** : étudier les apports parcimonieux et ciblé de biochar dans la décontamination des eaux de drainage agricole et lever les incertitudes sur l'effet de leur vieillissement au regard de leurs propriétés de rétention et de dégradation à plus long terme.
- **BioROC** : améliorer les connaissances sur l'influence du biofilm dans une filière de Reuse bioinspirée basée sur des Solutions Fondées sur la Nature et destinée à l'irrigation.
- **TERRE'REUSE**: Analyser les effets ecohydrologiques, l'acceptabilité et la faisabilité de la réallocation de l'eau par la REUSE au sein de deux territoires – bassins versants contrastés d'Occitanie,

Les projets de recherche



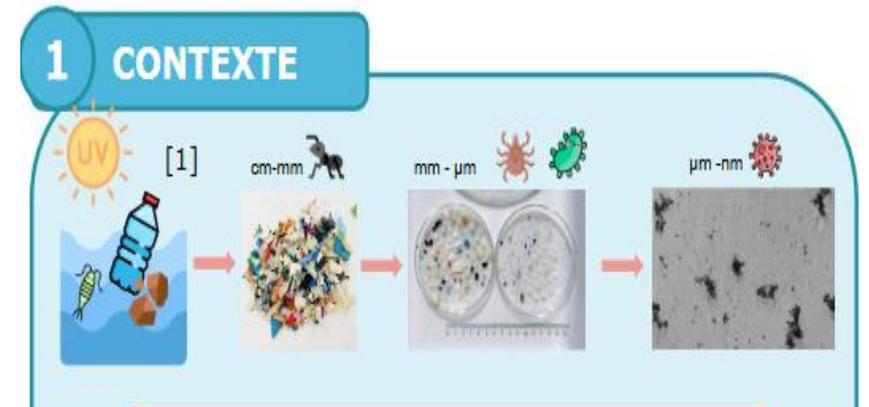
3 projets émergents



- **Le projet BREW** : qualifier les eaux grises issues de l'activité de brassage pour définir des scénarii de traitement et de réutilisation de l'eau, en prenant en considération la perception de la qualité de la bière par les consommateurs.
- **Le projet EXTRANEF** : trouver les conditions permettant d'extraire des nanoplastiques d'une eau douce afin d'en analyser la composition, la structure et en permettre le calcul des flux et l'étude toxicologique.
- **Le projet Parade**: Étudier la pratique de démonstration de la REUT en caractérisant les dimensions documentées et celles qui ne le sont pas (sociales, hydrologiques, économiques, écologiques, etc.) afin de discuter en quoi cette pratique définit les contours des réflexions et des prises de décision à propos du devenir des eaux traitées à des fins de ré-usage.

Les projets de recherche

3 projets émergents



- **Le projet BREW** : qualifier les eaux grises issues de l'activité de brassage pour définir des scénarii de traitement et de réutilisation de l'eau, en prenant en considération la perception de la qualité de la bière par les consommateurs.
- **Le projet EXTRANEF** : trouver les conditions permettant d'extraire des nanoplastiques d'une eau douce afin d'en analyser la composition, la structure et en permettre le calcul des flux et l'étude toxicologique.
- **Le projet Parade**: Étudier la pratique de démonstration de la REUT en caractérisant les dimensions documentées et celles qui ne le sont pas (sociales, hydrologiques, économiques, écologiques, etc.) afin de discuter en quoi cette pratique définit les contours des réflexions et des prises de décision à propos du devenir des eaux traitées à des fins de ré-usage.

Les projets de recherche



3 projets émergents



- **Le projet BREW** : qualifier les eaux grises issues de l'activité de brassage pour définir des scénarii de traitement et de réutilisation de l'eau, en prenant en considération la perception de la qualité de la bière par les consommateurs.
- **Le projet EXTRANEF** : trouver les conditions permettant d'extraire des nanoplastiques d'une eau douce afin d'en analyser la composition, la structure et en permettre le calcul des flux et l'étude toxicologique.
- **Le projet Parade**: Étudier la pratique de démonstration de la REUT en caractérisant les dimensions documentées et celles qui ne le sont pas (sociales, hydrologiques, économiques, écologiques, etc.) afin de discuter en quoi cette pratique définit les contours des réflexions et des prises de décision à propos du devenir des eaux traitées à des fins de ré-usage.

5 projets structurants avec 5 thèses

3 projets émergents

Conditions imposées

- Multidisciplinaires
- Impliquant des laboratoires des pôles Est et Ouest de l'Occitanie
- Ayant un ancrage sur un *territoire d'expérimentation*

Les grandes lignes – adaptation/ flexibilité – partage méthodologies

- Les traitements et les pollutions “émergentes”
- Les Solutions Fondées sur la Nature
- Pratiques d'irrigation et de culture
- Les bilans sur les (grandes) masses d'eau
- SHS et réglementation, *gestionnaires de l'eau.*

Année de sélection	Projets	AXE 1	AXE 2	AXE 3	AXE 4
	Projets structurants				
2022	BioROC	X	X	X	
2022	WOc WoD		X	X	
2022	CompAqui		X	X	
2022	EauCharb'Oc	X	X	X	
2023	TERR'Reuse				X
	Projets émergents				
2022	EXTRANEF	X	X		
2022	BREW		X	X	
2023	PARADE	X			X

Les Living Labs



« Un living lab est un ensemble d'acteurs et de parties prenantes qui sont organisés pour permettre et encourager l'innovation, généralement dans un domaine ou une thématique spécifique, également souvent en lien fort (voire une spécialisation) avec un territoire donné. »

(openlivinglabs.eu/aboutus, d'après ENoLL European Network of Living Labs).



Mise en œuvre

- Formulation conjointe de questions du territoire en questions de recherche
 - **1 stage Master co-encadré / an / Living Lab**
 - **Travaux de groupes d'étudiants**
- Interaction avec les projets de recherche

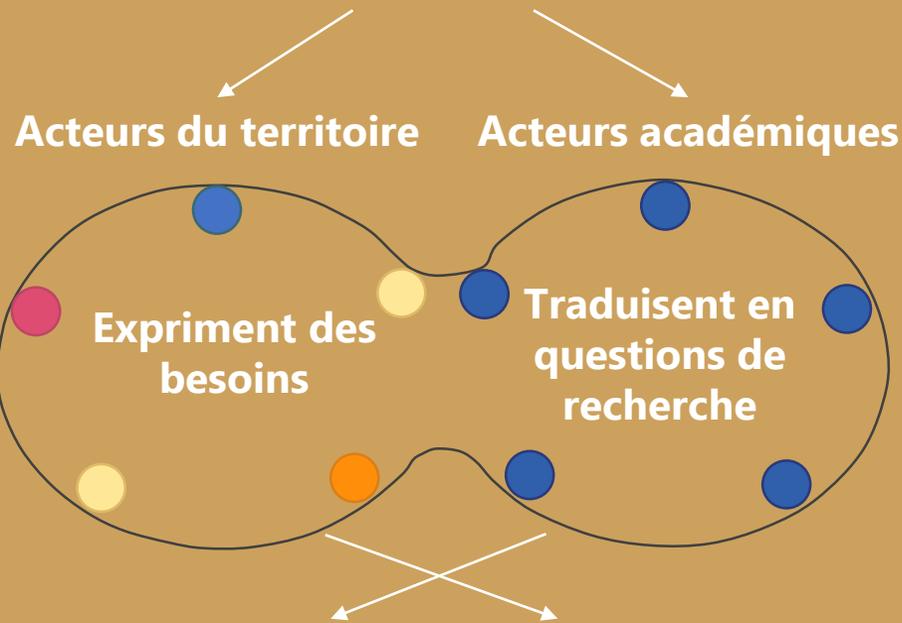
Les Living Labs de WOC dans le paysage des Living Labs



- Rôle amorçage des académiques
- Co-portage par une organisation locale (en général une collectivité)
- Gouvernance hybride et équilibrée (académique / non académique)



Composition des comités de pilotage locaux



Élaboration et utilisation des résultats en commun
Interdisciplinarité académique x regards croisés d'acteurs du territoire

Types d'acteurs :

Institutions

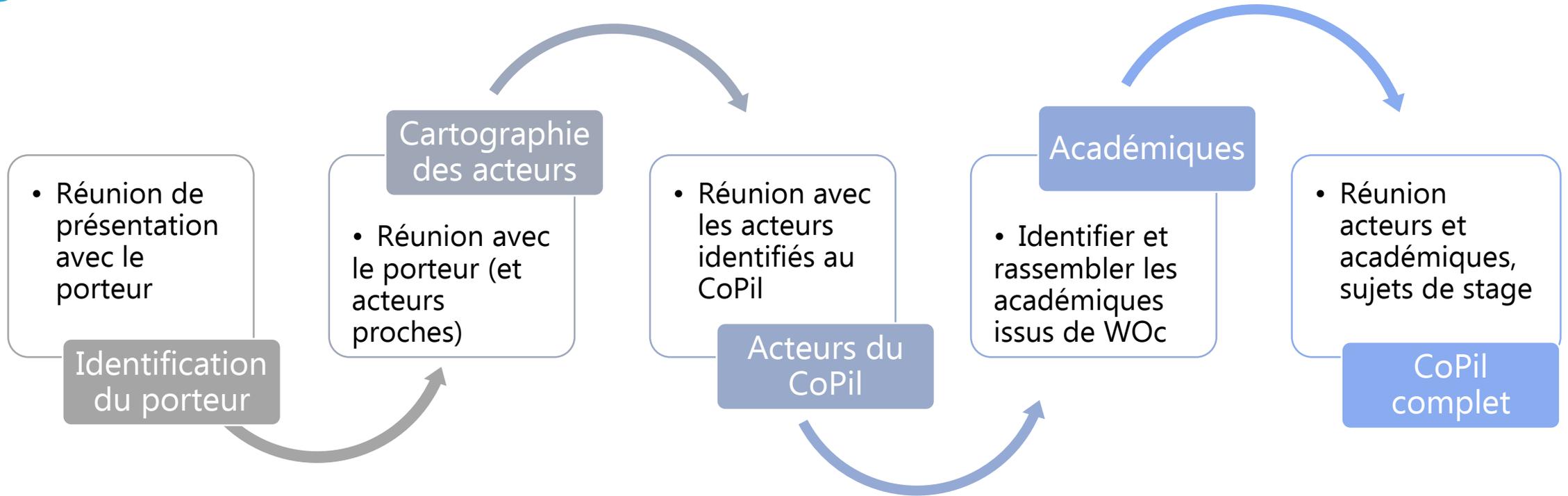
Partenaires privés

Autres

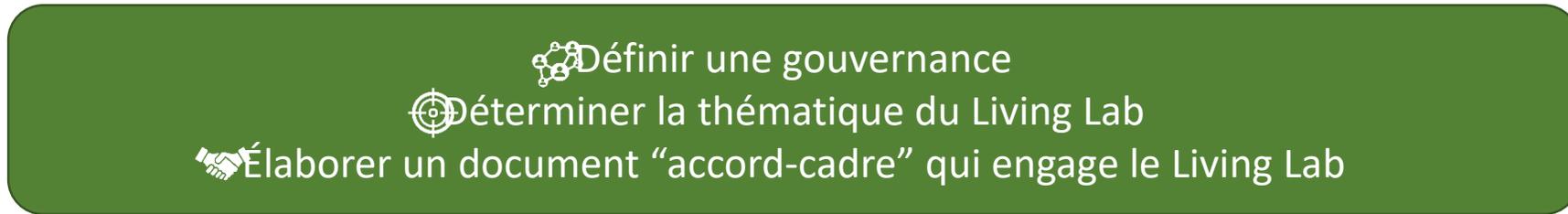
Associatif

Académiques

Démarche de construction des CoPil des Living Labs



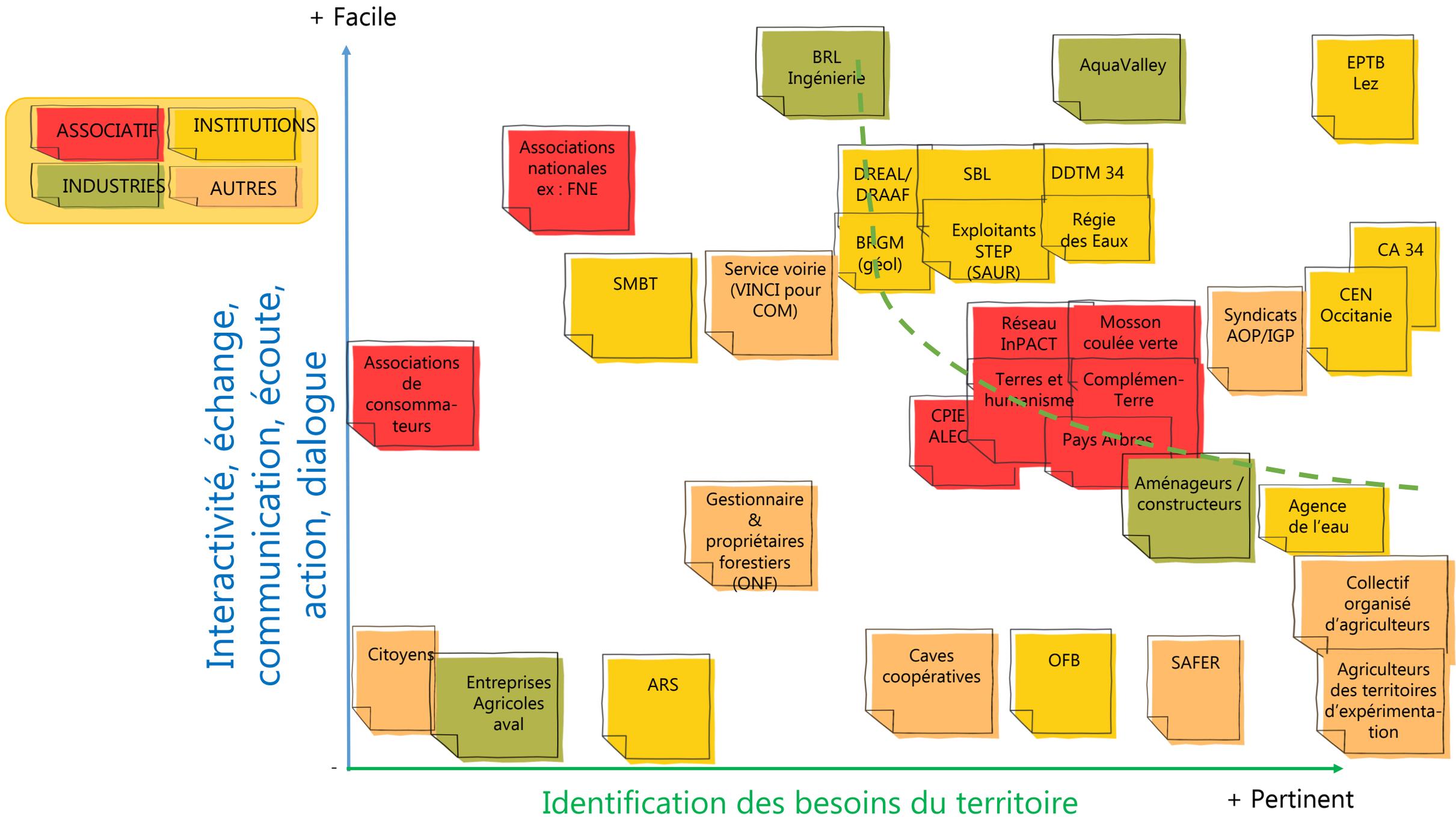
Juin 2022



Three key tasks are listed in a green box, spanning from June 2022 to October 2023:

- 🌐 Définir une gouvernance
- 🎯 Déterminer la thématique du Living Lab
- 🤝 Élaborer un document "accord-cadre" qui engage le Living Lab

Octobre 2023



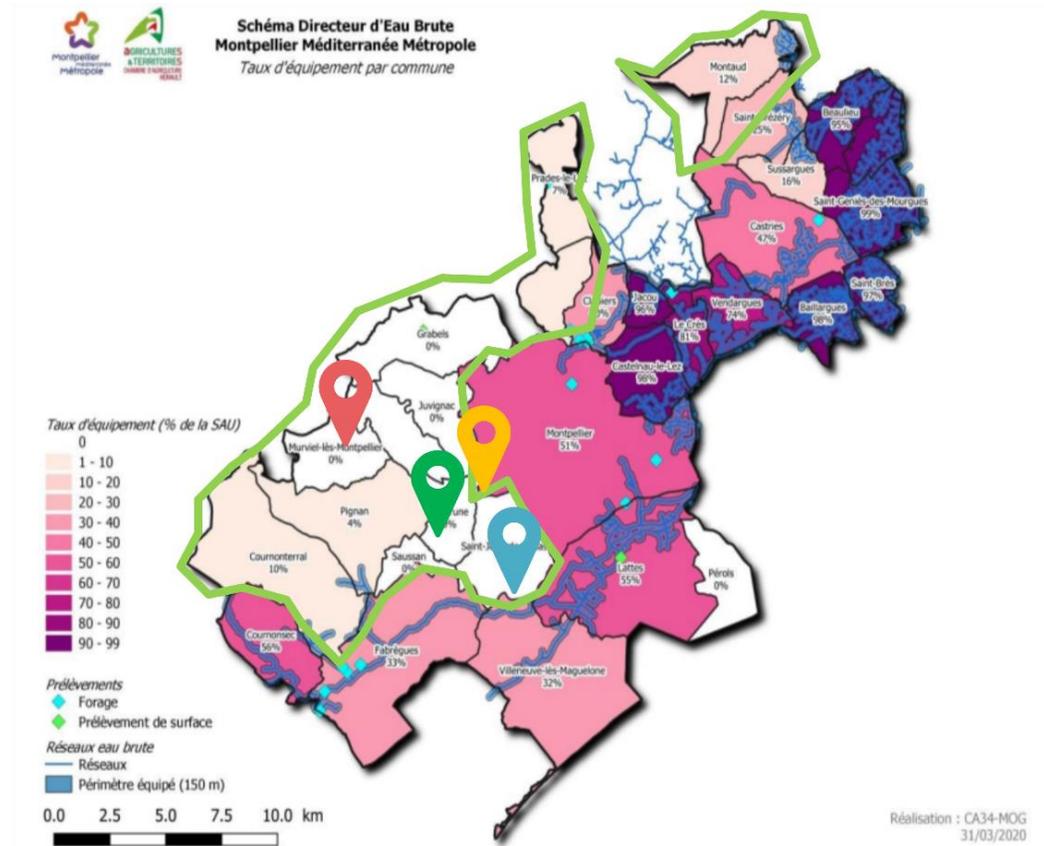


Caractéristiques du territoire

- Péri-urbain
- Agricole
- Forte croissance démographique
- Pression sur la ressource

Comment assurer la durabilité de l'activité agricole et de ses fonctions, dans un projet concerté de développement et de résilience du territoire métropolitain, sans accroître la pression sur les ressources en eau ?

Une approche par la circularité et les ré-usages de l'eau





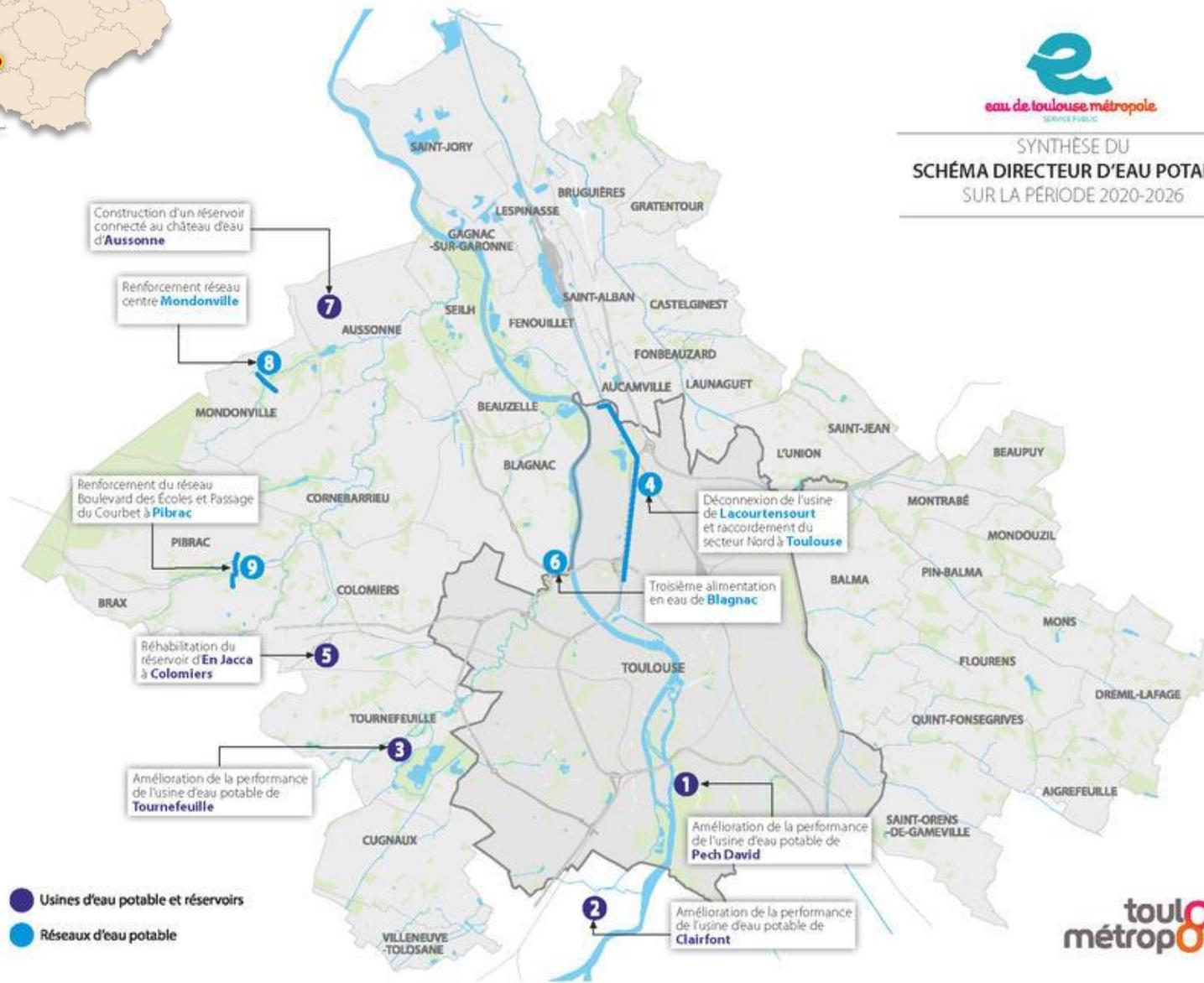
Caractéristiques du territoire

- Urbain
- Forte croissance démographique
- Pression sur la ressource
- Impacts des changements globaux

Réutiliser l'eau urbaine dans la ville

Projets sur le territoire

- ValReu (Ec'Eau)
- NEOCAMPUS
- *Respire – ICAD – AZF + Oncopole*



LL Clair

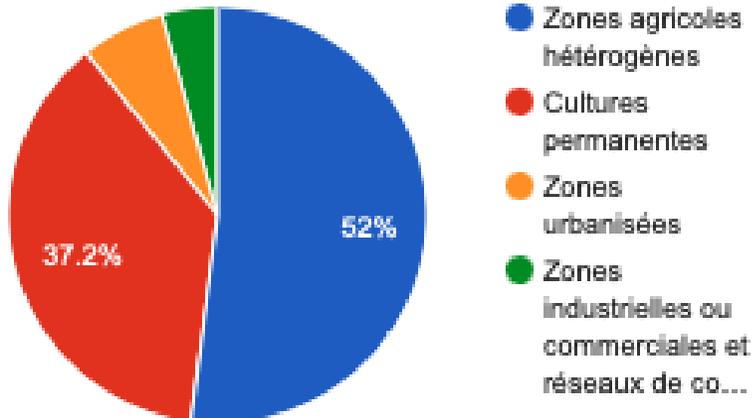


Caractéristiques du territoire

- Rural
- Nappes souterraines et biseau salin
- Impacts des changements globaux
- Territoire agricole, usages sous tension

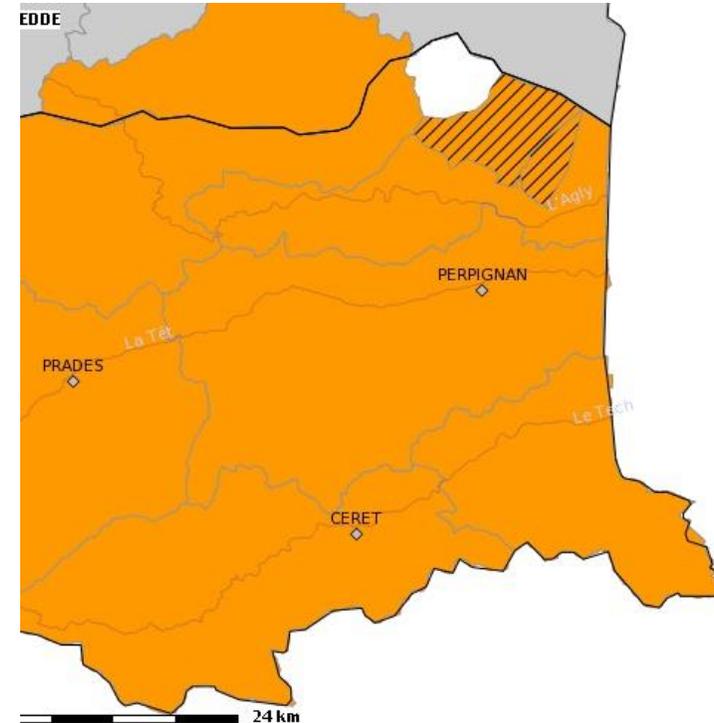
Comment préserver la ressource pour faire face aux stress hydriques sur le territoire ?
Sécuriser la ressource pour les différents usages de l'eau sur la commune de Clair

Coporteur
Mairie de Clair



Occupation des sols sur Clair
Données 2012 CORINE Land Cover

Identification du site grâce au projet Ec'Eau



État des arrêtés de limitation des usages de l'eau au 15_04_2022



LL Clermontais



Caractéristiques du territoire

- Rural
- Économie diversifiée (viticulture, oléiculture, maraichage), une filière touristique, des activités commerciales et industrielles
- Population en augmentation
- Impacts des changements globaux

Problématiques sur la ressource quantitative et sur la qualité des eaux, zones de captages prioritaires



LL Armagnac

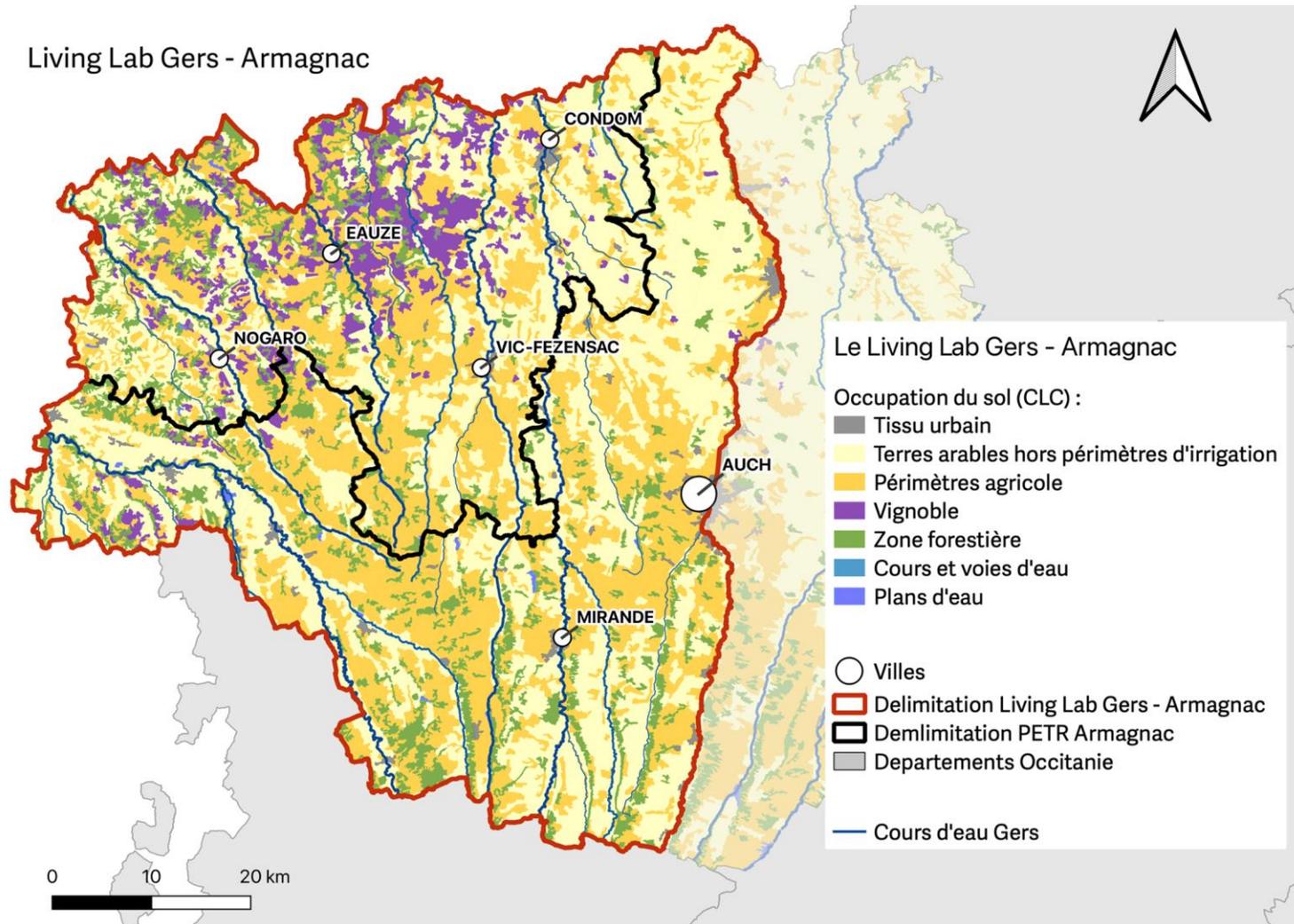


Caractéristiques du territoire

- Rural
- Agricole
- Lien entre agro-industrie et élevage
- Impacts des changements globaux

**Le Living Lab se concentre sur les ré-
usages des eaux alternatives en
direction des activités agricoles et
agroalimentaires.**

Living Lab Gers - Armagnac



**Copporteur
PETR Armagnac**

LL Adour Amont

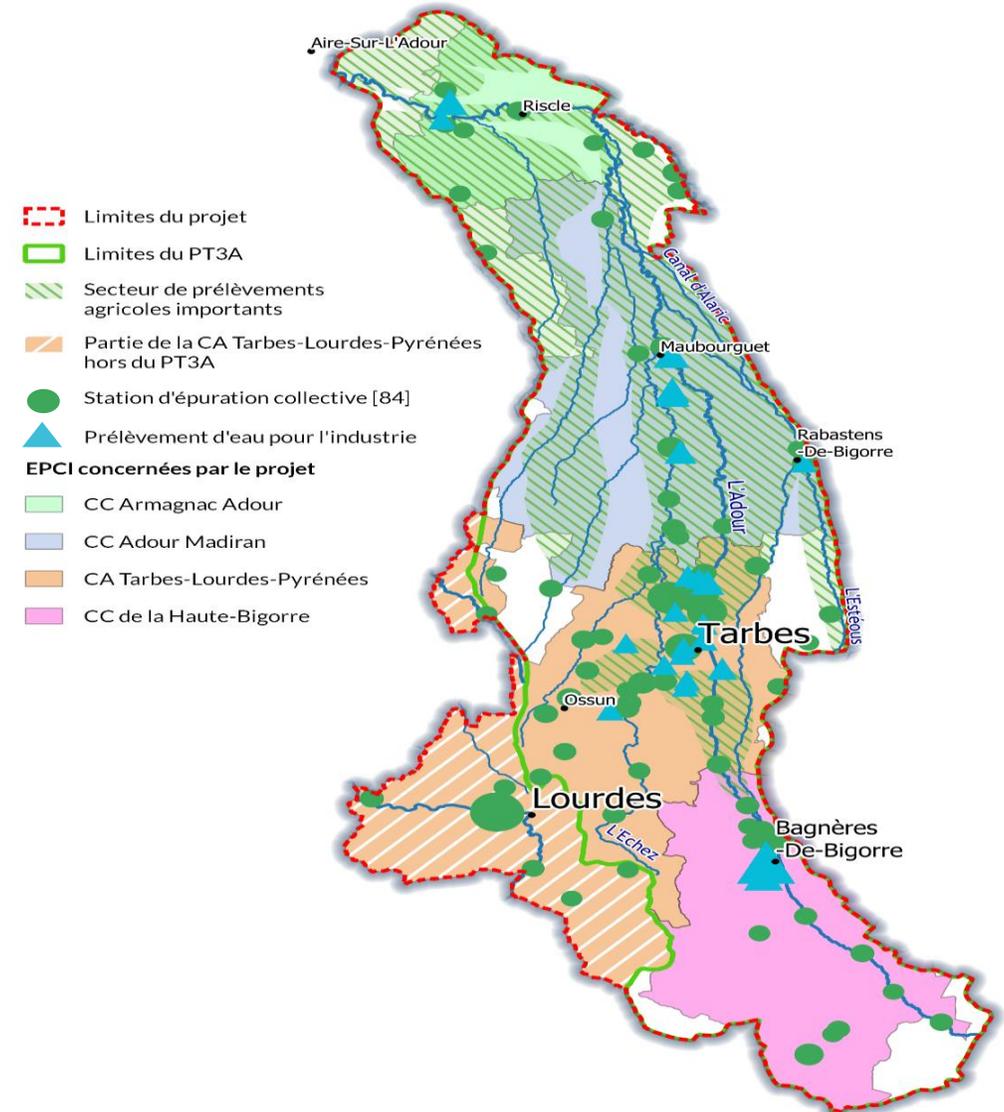


Identification du site grâce au projet Ec'Eau

Caractéristiques du territoire

- Rural, urbanisé sur CA TLP
- Agricole
- Impacts des changements globaux

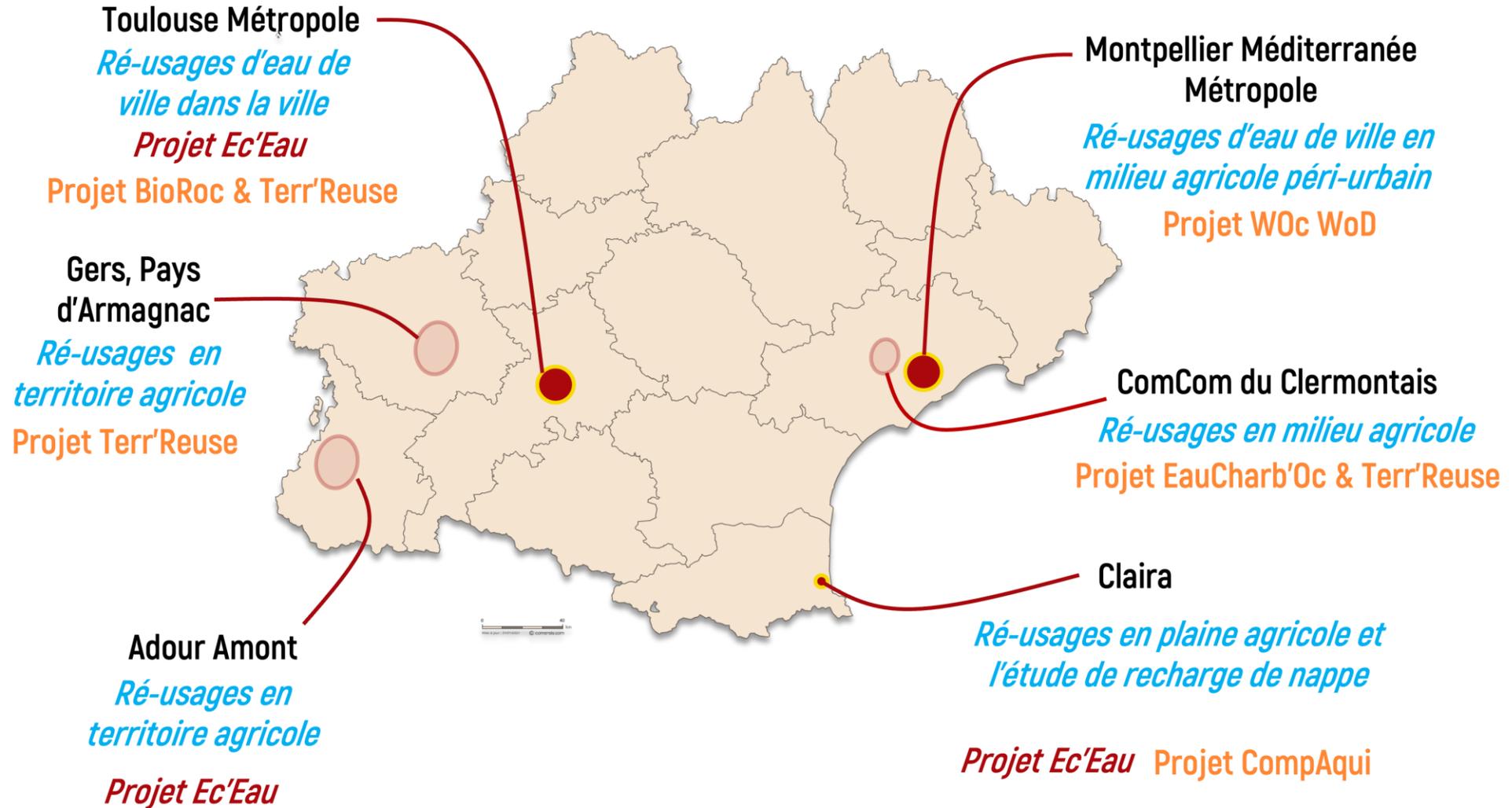
L'étude des ré-usages d'eaux urbaines en agriculture dans une vision holistique : faisabilité technique, économique, conséquences sociologiques, environnementales, hydrologiques.



Présentation des territoires



Thématique
Projet structurant Woc
AAP Région – Agences de l'Eau



Six territoires représentatifs de la diversité des socio-écosystèmes en Région

STAGES Living Labs 2024

Living Lab Communauté de Communes du Clermontais :

« Bilans hydrologiques actuels et futurs de la Communauté de Communes du Clermontais »

Living Lab 3M – Métropole de Montpellier :

« Étude de la pertinence de la mobilisation des eaux usées traitées pour l'agriculture dans le territoire de la Métropole de Montpellier »

Living Lab Gers – Armagnac :

« Réusage d'eau alternative en agriculture »

Living Lab Toulouse Métropole :

« Étude des systèmes de valorisation des eaux grises »

Living Lab Clairac :

« Caractérisation de la nappe du quaternaire à Clairac (66) : évaluation de sa recharge « naturelle » et des possibilités de recharge par le REUT et à partir des eaux de surface »

« Réutiliser l'eau de la station d'épuration de la commune de Clairac (66) pour l'agriculture : enjeux de gestion de la ressource hydrique en contexte de changement climatique »

Living Lab Adour amont :

Évaluation des opportunités de réutilisation d'eau à destination d'usages agricoles dans la basse vallée de l'Adour en relation avec les filières (grande culture, élevage, horticulture)

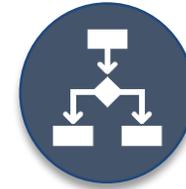


STAGE Projet

TERR'Reuse « Empreinte eau par bassin versant des différentes activités humaines de l'Occitanie »

TERR'Reuse « Evaluation des possibilités de Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) dans les bassins versants des rivières gersoises. Bénéfices et impacts sur le cycle hydrologique actuel et en contexte de changement global »

TERR'Reuse « Evaluation des possibilités de Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) dans le bassin versant de l'Hérault. Bénéfices et impacts sur le cycle hydrologique actuel et en contexte de changement global »



<https://woc.edu.umontpellier.fr/organisation-des-projets-defi-cle-water-occitanie/offres-de-stage/>

Contraste entre les territoires dans la mise en œuvre

- Procédures existantes
- Agenda des structures porteuses
- Soutient, volonté politique

Flexibilité de l'outil

- Ouverture vers l'intégration d'autres dynamiques en cours
- Nécessité de bien marquer les points d'accord
- Attention nécessaire aux relations locales: diversité des acteurs point non négociable par exemple
 - Charte en cours d'élaboration
- Sollicitation des académiques : recherche « bottom-up » fonction des problématiques spécifiques du territoire

Bon accueil initial...

- À l'épreuve de la durée et de la mise en œuvre effective

Valorisation du Défi Clé – AMI



- Transfert de connaissances et compétences du milieu académique vers les entreprises et/ou collectivités
- Pour une collaboration avec des entreprises et/ou collectivités
- Pour embaucher de jeunes chercheurs

26.10

S
lan
de

Une réunion réflexive pour transformer ce dispositif en co-construction avec les partenaires le 28 juin 2024 à Narbonne, s'appuie sur un réseau de partenaires non-académiques avec les entreprises (AquaValley) et les collectivités

APPEL À MANIFESTATION D'INTÉRÊT
CDD VALORISATION À DESTINATION DE JEUNES RECHERCHEURS

Le Défi Clé Water Occitanie - WOC

Financé par la Région Occitanie et porté par le Défi Clé WOC, ce dispositif soutient la recherche interdisciplinaire sur les réusages de l'eau, couvrant l'ensemble des disciplines de recherche sur l'eau.

Le Défi Clé WOC soutient la recherche interdisciplinaire sur les réusages de l'eau, couvrant l'ensemble des disciplines de recherche sur l'eau.

Le Défi Clé WOC soutient la recherche interdisciplinaire sur les réusages de l'eau, couvrant l'ensemble des disciplines de recherche sur l'eau.

Le Défi Clé WOC et le Pôle Aqua-Valley vous convient aux webinaires et soirées de lancement en simultané à Montpellier & à Toulouse

Le Défi Clé WOC et le Pôle Aqua-Valley vous convient aux webinaires et soirées de lancement en simultané à Montpellier & à Toulouse

Le Défi Clé WOC et le Pôle Aqua-Valley vous convient aux webinaires et soirées de lancement en simultané à Montpellier & à Toulouse

CDD de valorisation, objectifs et moyens

- Transfert de connaissances et de compétences sur les réusages
- Co-financement des contrats par le Défi Clé WOC à hauteur de **23 550€ / CDD** (4 contrats) complété par une entreprise et/ ou une collectivité partenaire
- Renforcer le lien entre recherche académique régionale et les entreprises / collectivités

Conditions de l'AMI

- Traiter de questions autour des réusages, inscrites dans le périmètre du Défi
- Recrutement d'une jeune docteur·e par la structure académique
- Hébergement réparti à la convenance des partenaires en adéquation avec les objectifs de transfert
- Convention de recherche avec reversement vers le partenaire académique
- Lancement des contrats pour 2024

Savoir raison garder

Maîtriser de façon raisonnée la consommation d'eau pour toutes les utilisations : domestiques, agricoles, industrielles et loisirs.

SOBRIETE!

RATIONALISATION DE L'EAU.



POV (Madagascar)

... VOUS N'AVEZ PAS VU!!!