



Mémoire
Présenté pour l'obtention du Master 2
Mention : Eau
Parcours : Eau et Société

**La REUT pour l'irrigation agricole : approche territoriale d'une techno-
solution face à la raréfaction des ressources en eau.**
Étude de cas dans le Clermontais (Hérault)

Par Lucie BRETON

Année de soutenance : 2024/2025

Organisme d'accueil : Université de Montpellier, Art-Dev, Hydrosociences Montpellier

Tuteur de stage : GHIOTTI Stéphane (CNRS)

Tutrice académique : COLLARD Anne-Laure (INRAE)

Mémoire présenté le : 02/09/2025



UNIVERSITÉ DE
MONTPELLIER

Défis
Clés
OCCITANIE



Remerciements

Voici la note de fin de mon master, après six mois de stage à chercher et découvrir, vous avez à présent entre vos mains l'aboutissement de mes travaux. Cependant, avant que vous ne commenciez la lecture, je souhaite vous faire part de plusieurs remerciements.

Tout d'abord je souhaite remercier tous les membres du projet TERR'REUSE et du défi clé Water Occitanie, qui ont su m'aider dans mes instants d'inquiétude et de doute. Vous avez tous contribué à l'élaboration de ce mémoire d'une manière ou d'une autre alors merci ! Merci à Stéphane Ghiotti, mon maître de stage. Merci à Anne-Laure Collard, ma tutrice académique. Merci à Olivier Barreteau et Justine Bassoul pour vos conseils ! Et bien évidemment, merci à toi Chloé Delomel d'avoir toujours répondu présente lorsque j'avais des interrogations !

Je remercie aussi les Unités Mixtes de Recherches : Acteurs, Ressources et Territoire dans le Développement (UMR ART-DEV), ainsi qu'Hydrosociétés Montpellier (HSM) ; de m'avoir hébergé pendant ces six mois de stage.

Merci aussi à tous les acteurs du territoire qui ont accepté d'échanger avec moi par téléphone, en entretien ou par des échanges de méls.

Et évidemment merci à toutes les personnes qui m'ont relue, pour traquer les fautes !

Je tenais également à remercier mes professeurs. Je pense bien sûr à l'équipe pédagogique de l'Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine de Grenoble, ainsi qu'à celle du Master Eau et Société de Montpellier.

Merci à Bruno Wilhelm qui a su me transmettre sa passion pour l'hydrologie au cours de ma licence. Je n'aurais pas pensé que l'eau deviendrait ma passion quand je suis entrée dans ton cours en première année de licence. Merci infiniment...

Merci aussi à Sophie Richard, Marielle Montginoul, Marianela Pataccini et toute l'équipe du master Eau et Société. Ces deux années furent très enrichissantes et ce dans un cadre d'exception. Merci pour votre patience et pour votre partage.

Pour finir je voulais remercier tous mes bons camarades de classe et de stage, sans qui ces deux ans seraient peut-être passés bien plus lentement. Alors merci à vous toutes ! Merci Esther, Rebecca, Louis, Neel, Apo, Angie, César, Théau, Joan, Maya, Rox, Gus, Jeanne, Corentin, Simon, Bruna, Anaïs, Maelle, Jo, Andréa, Emilie, et à tous les autres que j'oublie.

MERCI !

La clause de non-responsabilité ci-après doit être apposée sur la page suivant la page de garde :
AgroParisTech, l'Université de Montpellier et l'Unité Mixte de Recherche Acteurs, Ressources et Territoire dans le Développement (UMR ART-DEV), n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux thèses et opinions émises dans ce rapport ; celles-ci doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Le plagiat : La rédaction du mémoire de stage doit impérativement éviter le plagiat, une pratique frauduleuse passible de sanctions disciplinaires. Le plagiat peut être facilement évité en suivant quelques règles simples de citation et de référencement des sources utilisées. L'étudiant devra signer une attestation de non-plagiat pour garantir l'authenticité de son travail.

Résumé

Face aux changements climatiques et aux tensions croissantes sur la ressource en eau, la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) apparaît comme une piste d'adaptation. Ce mémoire analyse la faisabilité de mise en place de REUT dans la Communauté de Communes du Clermontais (Hérault), territoire viticole intégré au projet du Défi clé Water Occitanie en tant que laboratoire vivant.

L'analyse est abordé par une approche socio-hydrologique, combinant analyse réglementaire, cartographique, et d'entretiens. Les résultats montrent que la mise en place REUT est envisageable mais qu'elle est limitée par des contraintes : sociales, réglementaires et environnementales. La REUT ne semble pas constituer une solution unique mais un levier dans une vision plus globale d'une gestion de l'eau durable.

Mots clés : Réutilisation des Eaux Usées Traitées, REUT, irrigation, sécheresse, viticulture, Occitanie

Abstract

Due to climate change and increasing pressure on water resources, the reuse of treated wastewater (REUSE) is emerging as a promising adaptation strategy. This thesis analyses the feasibility of implementing REUSE in the Clermontais inter-municipal cooperation (Hérault, France), a wine-growing region participating in the Défi Clé Water Occitanie project as a living laboratory.

Adopting a socio hydrological approach, the study combines regulatory and cartographic analysis with stakeholders' interviews. The results indicates that while REUSE is technically feasible, its implementation is constrained by social, regulatory and environmental factors. Rather than a standalone solution, REUSE should be considered as one lever within a broader approach to sustainable water management.

Key words: reuse of treated wastewater, REUSE, irrigation, drought, wine-growing, Occitanie

Table des matières

Résumé	3
Abstract.....	3
Table des	
ures	6
Avant-Propos	7
Glossaire.....	8
Sigles et acronymes	9
Introduction	10
Contexte et cadre d'analyse de la REUT dans le clermontais.....	12
A. État de l'art sur la REUT en France	12
1. Genèse et évolution des politiques publiques	12
2. Cadre réglementaire et définition des normes de la REUT	13
3. Limites et enjeux territoriaux.....	14
B. Le Clermontais et la REUT – Caractéristiques du territoire	16
1. Le Clermontais : dynamique territoriale et ressource en eau	16
2. Occupation des sols et enjeux agricoles dans un territoire viticole.....	18
3. Réutiliser l'eau dans un territoire à la recherche d'équilibre.....	21
Matériel et méthodes : croiser les regards pour évaluer la faisabilité de la REUT dans le clermontais	23
A. Une revue bibliographique pour problématiser les conditions d'émergence de la REUT.....	23
B. L'apport des Sciences de l'Information Géographique (SIG) à la problématisation spatiale de la REUT dans le territoire de la CCC.....	25
1. Cartographie	25
2. Statistiques	27
C. Les entretiens comme outil de dévoilement des représentations et controverses autour de la REUT.....	28
1. Les acteurs rencontrés sur le territoire	28
2. Construction des canevas d'entretiens.....	29
Résultats	32
A. Potentialités territoriales d'irrigation par REUT	32
1. Quelle qualité d'eau.....	32
2. ... pour l'irrigation de la vigne sur le clermontais... ..	33
3. ... et quels volumes mobilisables ?.....	36
B. Et réalités territoriales. Comment prévenir du risque sécheresse ?	40
1. Une situation hydrique de plus en plus critique	40
2. La REUT sur le territoire : perception des leviers par les acteurs interrogés.....	41
3. La REUT sur le territoire : perception des freins par les acteurs interrogés.....	42
4. Comment pérenniser l'agriculture sur le territoire ?	44
a. Un territoire vers une déprise agricole ?	44
b. Des adaptations et évolutions nécessaires	45
c. Des solutions partielles et des incertitudes persistantes	45
Discussions.....	Erreur ! Signet non défini.
A. Les enseignements de l'étude de faisabilité : entre potentialités techniques et limites	

sociales	47
B. La REUT comme solution technocrate intégrée au modèle capitaliste ?	48
C. Pour aller plus loin dans l'étude	49
Conclusion	50
Références bibliographiques	51
Annexes	55
Annexe A : Origines données utilisées pour l'étude.....	55
Annexe B : Exemple de script python – Script pour la commune de Brignac.....	56
Annexe C : Extrait du tableur Excel pour les données sur les STEU - « stations-epuration-lherault »	58
Annexe D : Extrait du tableur Excel pour les données de la BNPE – « all_data_BNPE ».....	59
Annexe E : Extrait du tableur Excel pour les données des RPG – « rpg_calculs_surf ».....	60
Annexe F : Extrait du tableur Excel pour les données CORINE LAND COVER – « stat_clc »	61
Annexe G : Extrait du tableur Excel pour les analyses des entretiens – « analyse_entretiens ».....	62
Annexe H : Grille définissant les niveaux de qualité des eaux pour faire de la REUT	63
Annexe I : Grille définissant les barrières possibles à mettre en place pour faire de la REUT.....	64
Annexe J : Planning et dates clés du stage.....	65
Résumé	66
Abstract.....	66

Table des illustrations

Figures :

Figure 1: Usages principaux des eaux usées traitées dans les projets de REUT en fonctionnement en 2022	14
Figure 2 : Graphique représentant la part des différents types d'occupation des sols (Corine Land Cover, 2025).....	19
Figure 3 : Graphique représentant les différents types de cultures présentes sur le Clermontais (RPG, 2025)	20
Figure 4 : Graphique représentant l'évolution des publications sur la REUT sur la plateforme Web Of Sciences.....	24

Tableaux :

Tableau 1 : Partie communes des canevas d'entretien pour les acteurs 1 à 3	29
Tableau 2 : Partie du canevas spécifique à l'Acteur 3	30
Tableau 3 : Partie du canevas spécifique à l'Acteur 4	30
Tableau 4 : Classification des eaux usées traitées des trois stations d'étude selon l'arrêté du 18 décembre 2023	33
Tableau 5 : Surfaces agricoles dans les communes de Brignac, Canet et Paulhan.	35
Tableau 6 : Capacité volumique mobilisable pour de la réutilisation d'eau usée traitée pour de l'irrigation viticole.	36
Tableau 7 : Tableau montrant la différence d'hectare mobilisable entre les calculs réalisés et la sélection faite par python.....	38
Tableau 8 : Résumé des résultats obtenu dans le travail cartographique de l'étude de faisabilité.....	39

Cartes :

Carte 1 : Carte de la démographie du territoire, et de ses évolutions entre 1990 et 2020.....	17
Carte 2 : Carte représentant les Stations de Traitement des Eaux Usées et les masses d'eau de la CCC.....	17
Carte 3 : Carte de l'occupation des sols et des zones d'appellation du vin.....	19
Carte 4 : Carte représentant la répartition des capacités volumiques des STEU (en EH) en fonction du nombre d'habitants par commune du clermontais	22
Carte 5 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Brignac	33
Carte 6 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Canet	34
Carte 7 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Paulhan.....	34
Carte 8 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Brignac.	37
Carte 9 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Canet.	37
Carte 10 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Paulhan.....	38

Avant-Propos

Ce mémoire repose sur les résultats obtenus, au cours du stage de 6 mois réalisé pour l'obtention du diplôme de master 2 en science de l'eau, parcours eau et société. Ce stage s'est déroulé du 3 mars au 31 août 2025, au sein de l'Unité Mixte de Recherche Acteurs, Ressources et Territoire dans le Développement (UMR ART-DEV), ainsi que Hydrosiences Montpellier (HSM). La gratification du stage a été assurée par l'Université de Montpellier (UM), via les financements de la région du Défi clé Water Occitanie (Défi WOC). La tutelle du stage a été assurée par Stéphane GHIOTTI (CNRS, maître de stage) et Anne-Laure COLLARD (INRAE, tutrice académique). Ce stage est associé au projet TERR'REUSE, initié en 2023.

	L'UMR ART-DEV, est une structure de recherche pluridisciplinaire en sciences sociales. ART-DEV est basée à Montpellier, sur le campus Saint-Charles de l'Université Paul-Valéry (UPVM3). L'UMR est sous la tutelle de 5 organismes : le CNRS, l'UPVM3, le CIRAD, l'UM, l'UPVD, ainsi que le CEREQ (ART-DEV, 2018). Cet UMR aura été la principale structure d'accueil du stage.
	HSM, est une UMR sous tutelle du CNRS, de l'IRD et de l'UM. HSM est basé à Montpellier, sur le campus de la faculté de pharmacie. Les principales recherches menées portent sur les thématiques de l'eau. Cet UMR, aura été la structure d'accueil secondaire du stage.
	L'UM, intervient comme partenaire scientifique du Défi WOC. Le stage a été financé par cet organisme.
	Le Défi WOC est un programme lancé par la région en 2023, octroyant un budget de 2 millions d'euros sur 4 ans pour la recherche et le développement de nouvelles solutions pour la préservation de la ressource en eau. Ce programme allie les compétences techniques des élus des territoires ainsi que les connaissances scientifiques des chercheurs des universités de la région Occitanie.(UM, s.d., a)
Projet TERR'REUSE	Le projet TERR'REUSE, vise à analyser les effets que pourrait avoir la mise en place de REUT en enquêtant sur plusieurs laboratoires vivants du Défi WOC. Ces laboratoires sont situés en région Occitanie sur des bassins versants méditerranéens et d'autres atlantiques. Le projet se décline en 3 grands objectifs : évaluation des flux d'eau ; évaluation de la représentation/ réception sociale de la REUSE ; présentation des <i>scénarii</i> produits aux acteurs et usagers pour débattre. (UM, s.d., b)

Glossaire

« **La réutilisation directe ou active** (ou circuit court) : pour satisfaire les besoins en eau d'un ou plusieurs utilisateurs. Il peut s'agir par exemple d'agriculteurs pour l'irrigation de leurs cultures ou de collectivités pour arroser leurs espaces verts ou des forêts » (Cerema). Centre d'études et d'expertise sur les risques 2020) ;

« **La réutilisation indirecte ou passive** (ou circuit long) : par une restitution au milieu naturel à des fins de recharge de ressources en eaux souterraines ou de réservoirs d'eau superficiels ou de maintien d'un débit minimum dans les rivières, en vue de prélèvements ultérieurs ciblés (arrosage, irrigation ou alimentation en eau potable), ou d'alimentation d'une zone humide ». (Cerema). Centre d'études et d'expertise sur les risques 2020).

Eaux vannes : Eaux provenant des toilettes.

Eaux grises : Toutes les eaux ne contenant pas de matière fécale. Il peut s'agir d'eau domestique (douche, robinet, lave-vaisselle, etc.) ou d'eau de pluies.

Aire de proximité immédiate : Zone pouvant obtenir une appellation (AOP/AOC) à condition de toucher les aires indiquées par la charte.

Technosolutionnisme : Il s'agit de la confiance en la technologie pour résoudre un problème souvent généré par une technologie.

Sigles et acronymes

AERMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée
AOP : Appellation d'Origine Protégée
ART-DEV : Acteurs, Ressources et Territoire dans le Développement
BNPE : Banque Nationale des Prélèvements en Eau
BRL : Bas Rhône Languedoc
CA : Chambre d'Agriculture
CA34 : Membre de la Chambre d'Agriculture de l'Hérault
CCC : Communauté de Communes du Clermontais
CEREQ : Centre d'Etudes et de Recherches sur les Qualifications
CLE : Commission Locale de l'Eau
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
DDTM34 : Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault
Défi WOC : Défi clé Water
EH : Équivalent Habitant
EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin
EUT : Eaux Usées Traitées
HSM : Hydrosociences Montpellier
INRAE : Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
IRD : Institut de Recherche pour le Développement
MNT : Modèle Numérique de Terrain
OFB : Office Français de la Biodiversité
PGRE : Plan de Gestion de la Ressource en Eau
REUT : Réutilisation des Eaux Usées Traitées
RPQS : Rapport sur le Prix et la Qualité des Services
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIG : Sciences de l'Information Géographique
UM : Université de Montpellier
UMR : Unité Mixte de Recherche
UPVD : Université de Perpignan Via Domitia
UPVM3 : Université Paul-Valéry Montpellier 3
WOS : Web Of Sciences

Introduction

« La réutilisation des eaux usées est une des solutions, mais ce n'est pas la première. La priorité, c'est de considérer le cycle de l'eau dans sa globalité. Il faut rendre l'eau à la terre et ralentir ce cycle pour recharger nos ressources. » (L'alsace.fr 2025) . Dans cette interview, Élodie Brelot, directrice du GRAIE (Groupe de Recherche, Animation technique et Information sur l'Eau), invite à dépasser les approches technicistes de la gestion de l'eau pour replacer les projets de Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) dans une vision plus systémique. Ce positionnement contraste avec les discours politiques dominants en France depuis l'été 2022, qui promeuvent fortement la REUT comme levier d'adaptation à la raréfaction de l'eau douce liée aux changements climatiques. L'année 2022, marquée par un épisode de sécheresse historique de dix mois, est décrite comme « l'été de la bascule » : elle a agi comme un révélateur des vulnérabilités du pays face à la crise hydrique (Mittelberger et al, 2024). En réponse à cette crise, plusieurs politiques publiques ont été engagées. Le gouvernement français lance le Plan Eau en mars 2023. Un programme de 53 mesures, organisé en six grands thèmes, est déployé. Les principaux objectifs de ce plan sont de réduire de 10% les prélèvements d'eau d'ici 2030 et de revaloriser les eaux dites non conventionnelles : eaux de pluies, Eaux Usées Traitées (EUT), ou encore les eaux domestiques (Eaux vannes et eaux grises). (Plan Eau, 2023).

Parallèlement aux politiques nationales, des dynamiques régionales émergent. La région Occitanie initie dès 2022 les Défis Clés, programmes d'innovation visant à soutenir des démarches partenariales autour des grands enjeux. Parmi eux, le Défi Clé Water Occitanie (Défi WOC) promeut la valorisation des eaux non conventionnelles et en particulier la REUT, en associant chercheurs, collectivités et acteurs socio-économiques autour de laboratoires vivants. Ce projet est doté d'un budget de 2 millions d'euros pour une durée de quatre ans. (UM, s. d.). En mars 2023, la région Occitanie lance à son tour un Plan Eau à l'échelle de son territoire. Le projet propose 21 actions pour mieux gérer l'eau en Occitanie, dont une visant à développer la REUT dans la région.

Ces Plan Eau visent donc notamment à promouvoir la REUT, et, dans ce contexte, il est essentiel de distinguer deux types de réutilisation :

- « **La réutilisation directe ou active** (ou circuit court) pour satisfaire les besoins en eau d'un ou plusieurs utilisateurs. Il peut s'agir par exemple d'agriculteurs pour l'irrigation de leurs cultures ou de collectivités pour arroser leurs espaces verts ou des forêts » (Cerema). Centre d'études et d'expertise sur les risques 2020) ;
- « **La réutilisation indirecte ou passive** (ou circuit long) par une restitution au milieu naturel à des fins de recharge de ressources en eaux souterraines ou de réservoirs d'eau superficiels ou de maintien d'un débit minimum dans les rivières, en vue de prélèvements ultérieurs ciblés (arrosage, irrigation ou alimentation en eau potable), ou d'alimentation d'une zone humide ». (Cerema). Centre d'études et d'expertise sur les risques 2020). Ce type de réutilisation est courant en France, même s'il n'est pas reconnu comme tel dans les statistiques officielles.

Pour clarifier la lecture de ce mémoire lorsque, nous parlerons de « REUT », il s'agira de REUT directe. Dans le cas contraire, la mention « indirecte » sera ajoutée après le terme REUT pour expliciter la distinction.

En France, la REUT indirecte est très répandue, elle est cependant difficilement quantifiable. La distinction entre REUT directe et indirecte est donc importante : lorsqu'Emmanuel Macron affirme en 2023 que la France réutilise moins de 1% de ses EUT, il ne fait référence qu'à la REUT directe. Ce flou sémantique et donc statistique contribue à relativiser les comparaisons internationales, souvent mobilisées pour souligner le « retard » français face à des pays comme Israël (90%), l'Espagne (14%) ou l'Italie (8%) (UM, s. d.). Toutefois, ces comparaisons doivent être nuancées au regard des différences de normes sanitaires, de contextes hydrologiques, de systèmes agricoles et de cadres institutionnels.

Malgré l'intérêt croissant pour la REUT, sa mise en œuvre reste confrontée, d'après la littérature, à de

nombreux freins techniques, réglementaires, économiques, environnementaux et sociaux. La faisabilité d'un projet de REUT dépend notamment de la qualité et de la quantité d'eau disponible, du coût de traitement et de distribution, du niveau d'acceptabilité des usagers, ainsi que des dispositifs de gouvernance locale. Ces contraintes sont d'autant plus prégnantes dans les territoires ruraux, où les ressources financières, techniques et humaines sont parfois limitées. Cela invite à privilégier une lecture territorialisée et systémique de la REUT, qui dépasse la seule comparaison de chiffre et intègre les réalités locales. Un projet de REUT n'est ainsi pas une solution unique et uniforme, il nécessite de nombreuses analyses au préalable.

C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent mémoire, réalisé dans le cadre d'un stage de recherche de six mois au sein du Work Package 3 du projet TERR'REUSE, porté par un consortium de chercheurs en région Occitanie dans le prolongement du Défi WOC. Le projet vise à explorer les conditions concrètes de déploiement de la REUT à travers six laboratoires vivants, dont celui de la Communauté de Communes du Clermontais (CCC), territoire d'étude de ce travail. Ce mémoire repose sur une approche socio-hydrologique, c'est-à-dire croisant les apports des sciences de l'environnement et de l'eau (hydrologie, agronomie) et des sciences sociales (géographie, économie, sociologie). Cette analyse permettra de comprendre les dynamiques de mise en place d'un projet de REUT dans leurs dimensions à la fois physiques et sociales. Il faut noter également qu'au début du stage l'étudiante avait une position anti-REUT en faveur de l'environnement. Cette position a évolué au fil du stage.

Ce mémoire propose ainsi une analyse socio-hydrologique de la faisabilité d'un projet de REUT pour un usage agricole dans le Clermontais. Il s'agit ***d'interroger dans quelle mesure un territoire rural, fortement exposé aux risques de sécheresse, peut s'approprier cette solution technique. Tout en tenant compte de ses ressources, de ses contraintes hydrologiques, et de ses dynamiques sociales et institutionnelles.*** Ce travail s'inscrit dans une perspective plus large de réflexion sur les conditions de pertinence, d'efficacité et d'acceptabilité de la REUT dans des contextes territoriaux contrastés. Il vise à contribuer à l'évaluation des leviers et freins à la mise en œuvre de cette pratique, dans un contexte où les injonctions à sa généralisation se multiplient. Pour travailler sur cette problématique nous émettrons ces deux hypothèses :

- La mise en place de REUT dans le Clermontais est techniquement réalisable, mais son adoption dépendra davantage des dynamiques sociales et des représentations des acteurs que des seuls critères réglementaires ou hydrologiques.
- La promotion de la REUT s'inscrit dans une logique capitaliste de maximisation de la ressource, où l'eau devient un simple facteur de production, soumis aux impératifs économiques plutôt qu'écologique. La REUT pourrait apparaître comme étant une solution technocratique.

À partir de cette problématique, le mémoire s'organise en quatre grands chapitres : le premier sert de contextualisation de l'étude ; le second présente la méthodologie utilisée ; le troisième met en valeur les résultats principaux de l'étude ; et enfin le quatrième propose une discussion des résultats obtenus ainsi qu'une réponse aux hypothèses énoncées ci-dessus.

Chapitre 1 : Contexte et cadre d'analyse de la REUT dans le clermontais

Dans le monde, la REUT s'impose progressivement comme une réponse aux tensions croissantes sur la ressource en eau, dans un contexte de changements climatiques et de recherche de sobriété. Pourtant en France, sa mise en œuvre stagne malgré des politiques poussant à son développement depuis l'été 2022. On notera tout de même, que de nouveaux projets prennent formes tel que celui dans les Pyrénées Orientales lancé en juin 2025 et voué à réutiliser 1,3 Mm³ par an.

Pour éclairer les conditions de mise en place de REUT en France ce chapitre propose : un état de l'art sur les cadres politiques, réglementaire et technique encadrant la REUT en France. Par la suite, une brève présentation du territoire d'étude sera exposée, permettant ainsi au lecteur de mieux appréhender le territoire de la Communauté de Communes du Clermontais, et ses enjeux.

A. État de l'art sur la REUT en France

1. Genèse et évolution des politiques publiques

Comme présenté en introduction, si les premiers Plans de Gestion de la Ressource en Eau amorcent dès 2008 une structuration des politiques publiques de gestion quantitative, c'est l'été 2022 qui amène les politiques publiques à renforcer les démarches, notamment par la promotion de nouvelles solutions telles que la REUT. L'État français lance ainsi son plan eau en 2023 composé de 6 grandes notions, dans lesquels se décomposent les 53 mesures du plans eau :

«- Organiser la sobriété des usages de l'eau pour tous les acteurs

- Optimiser la disponibilité de la ressource
- Préserver la qualité de l'eau et restaurer des écosystèmes sains et fonctionnels
- Mettre en place les moyens d'atteindre ces ambitions
- Être en capacité de mieux répondre aux crises de sécheresse
- Des engagements tenus » (« Les 53 mesures du plan eau - Préservons notre ressource en eau », 2023)

Ce plan vise à répondre à 3 enjeux : améliorer la sobriété des usages, optimiser la disponibilité de la ressource et préserver sa qualité. (« Plan eau », s. d.). En parallèle, des mesures sont prises à l'échelle de la région Occitanie ; d'abord en 2022, avec l'instauration du Défi WOC ; puis en 2023, avec le Plan régional Eau articulé en trois axes :

« - Axe 1 : Optimisation des usages de l'eau (économies d'eau, recyclage, ...) »
- Axe 2 : Sensibilisation aux enjeux et culture régionale de l'eau
- Axe 3 : Sécurisation de l'approvisionnement ». (Pyrénées-Méditerranée, 2023).

Ce plan eau est notamment porté par un discours alarmiste mettant le territoire dans une position de fragilité. En effet, d'après un article sur le site de la Région, il semblerait que « la Région Occitanie doit faire face à un déficit en eau structurel d'environ 200 millions de m³ en année normale (différentiel entre les ressources disponibles et les besoins des hommes et des milieux ». (Pyrénées-Méditerranée, s. d.). Cet extrait, mis en gras sur le site, n'est lié à aucune source ; nous ne pouvons donc pas effectuer de vérification. Ce flou statistique peut être une stratégie, veillant à naturaliser cette information afin de mieux intégrer les nouvelles ambitions politiques du plan eau. La naturalisation de ce chiffre est problématique car elle ne reflète pas les variations climatiques annuelles. Cependant, on peut noter que, de manière générale, « la région méditerranéenne est particulièrement vulnérable face aux modifications structurelles tels que les changements climatiques, la perte de biodiversité, l'érosion des sols et la croissance démographique. Ces modifications contribuent à la pénurie d'eau, qui est l'un des défis les plus urgents auxquels la région méditerranéenne est confrontée. » [traduction personnelle] (Ait-Mouheb et al. 2020). Ainsi, la région Occitanie se trouvant sur le pourtour méditerranéen, nous pouvons faire l'hypothèse qu'il s'agit d'un territoire impacté structurellement. Autrement dit, la région peut faire face à des pénuries d'eau douce. Face à ce constat, la REUT semble attrayante. Celle-ci permettrait de réutiliser une eau que les humains aurait déjà utilisé pour des usages anthropiques, avant de la rejeter dans son milieu. On rajoute une boucle au petit cycle de l'eau pour multiplier les possibilités d'usage d'une goutte. Nous verrons plus tard qu'il s'agit ici d'une vision anthropocentrée qui peut être remise en question par des acteurs du territoire.

Les récents épisodes climatiques extrêmes ont amené la sphère politique à s'impliquer afin de pousser la France vers plus de résilience. Emmanuel Macron affirme en 2023, vouloir atteindre l'objectif de 10% de REUT en France en 2030, soit une augmentation majeure du nombre de projets en très peu de temps. (« Le Cerema mobilisé pour le Plan eau pour étudier le développement de la réutilisation des eaux usées dans les territoires littoraux Cerema », s. d.). La solution prométhéenne qu'est la REUT apparaît, pour une partie de la gouvernance française, comme une stratégie d'adaptation efficace pour lutter contre la pénurie d'eau douce. Toutefois, nous le verrons plus tard, cette solution technique ne peut pas être uniformisée sur tout le territoire. Une des raisons pour laquelle cette uniformisation est impossible est celle des freins. Lorsque l'on parle de freins, on pense ici à des contraintes limitant la mise en place de projet de REUT. Selon les points de vue, ces freins ne sont pas forcément des contraintes négatives mais peuvent au contraire être des contraintes positives car empêchant la mise en place de REUT. Plusieurs freins existent ; nous allons maintenant nous intéresser à celui d'une réglementation exigeante.

2. Cadre réglementaire et définition des normes de la REUT

La REUT en France, s'inscrit donc dans un cadre réglementaire strict, évoluant avec les sociétés pour répondre aux enjeux de sécurité sanitaire, et de gestion durable de l'eau.

Le cadre réglementaire français pour la REUT ne date pas des récentes mobilisations des politiques publiques. Au contraire, d'après l'article de Collard (2024), la REUT a été envisagée en France dès les années 90. On retrouve ces mêmes informations sur l'état des lieux de la REUT réalisé par le CEREMA en 2020.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France introduit les premières réglementations en lien avec la REUT pour l'irrigation des cultures et l'arrosage des espaces verts dès 1991. (Cerema, 2020). La réglementation française se constitue avec comme base des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, ainsi que de celles de la Directive Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) adoptée en 1991. S'ajoute à cette base, une réglementation à l'échelle de la France, instaurée par le gouvernement. Les premières circulaires (n° 51 du 22 juillet 1991 et 3 août 1992 – Ministère de la santé), proposent 3 catégories sanitaires de qualités des eaux pour l'irrigation. (Cerema, 2020). La réglementation sera modifiée à plusieurs reprises dans les années 90, puis des modifications plus récentes seront réalisées en 2010. L'arrêté du 2 août 2010, présente une nouvelle réglementation basée sur 4 catégories sanitaires de l'eau, et une réglementation variant selon les types d'usages. Cet arrêté catégorise 11 types de milieux où l'usage de la REUT est autorisé ou interdit selon la qualité sanitaire des eaux. L'arrêté introduit également le principe d'activités de proximité à protéger. Par exemple, pour faire de la REUT avec une eau de catégorie sanitaire B il faut être à au moins 50m d'un plan d'eau. (Arrêté du 2 août 2010, relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts, s. d.). Un nouvel arrêté, publié le 18 décembre 2023, resserre la réglementation autour de la REUT, en rendant plus stricte les critères de qualités des eaux. On passe de 11 types de milieux à seulement 4. Ce nouvel arrêté vient renforcer la réglementation sanitaire, notamment en ajoutant le système de barrières en fonction du système d'arrosage choisi. Concernant les activités de proximité à protéger, on peut voir un assouplissement des restrictions. Pour garder l'exemple pris plus tôt, pour faire de la REUT avec une catégorie sanitaire B, il faut être au moins à 20 m de distances du plan d'eau. Soit 30 m de moins que lors de l'arrêté de 2010. (Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, s. d.).

Aujourd'hui, en France il est autorisé de faire de la REUT pour les usages suivants : irrigation, arrosage des espaces verts, nettoyage des voiries, hydrocurage de réseaux, équipement de défenses des feux de forêt, etc. Les principaux usages répertoriés en 2022 par Lombard-Latune et al (Fig 1.), sont l'agriculture avec 42% des projets de REUT destinés à l'irrigation, suivi de près par l'arrosage des espaces verts, avec 39%. (Lombard-Latune et Bruyère 2023).

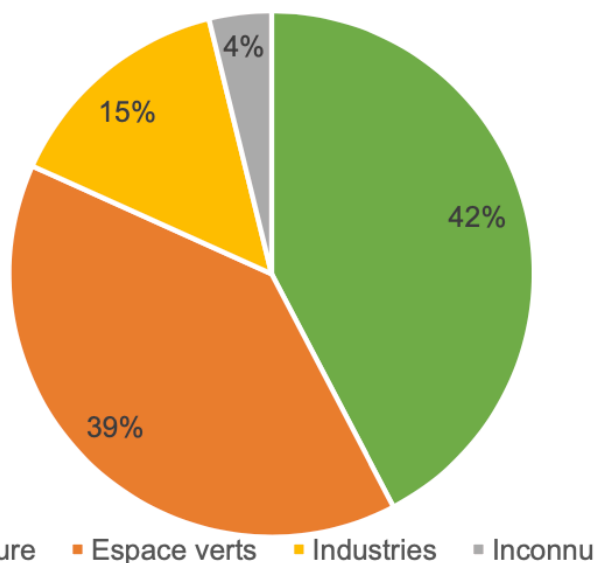


Figure 1: Usages principaux des eaux usées traitées dans les projets de REUT en fonctionnement en 2022

(Lombard-Latune et Bruyere 2023)

S'ajoute aux arrêtés nationaux, une doctrine départementale à l'échelle de l'Hérault, publiée le 1^{ER} juin 2024. Cette doctrine délimite de nouvelles restrictions spécifiques en se basant sur un rapport de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), visant à pointer les STEU ayant un intérêt majeur pour le maintien des débits des cours d'eaux. Ainsi, la doctrine départementale interdit la REUT sur les STEU ayant une capacité inférieure à 20 EH (Équivalent Habitant). Elle limite également, voire interdit l'utilisation d'une cinquantaine de STEU pour des projets de REUT dans le département. Dans notre cas d'étude, ce sont deux STEU qui ne peuvent plus être considérés pour notre étude. (« Doctrine départementale REUT », 2024). La doctrine du département va amener à accentuer les inégalités territoriales entre les zones urbaines et les milieux ruraux. En effet, des communes rurales, souvent dans les terres, auront plus de difficultés à mettre en place de la REUT. On peut émettre cette hypothèse car ces communes rurales seront limitées par la réglementation demandant une certaine capacité en EH qui ne peut pas forcément être obtenue quand les communes ont peu d'habitants. De plus, leur situation géographique peut être contraignante car elle pourrait nécessiter des autorisations environnementales plus difficile à obtenir ; en effet, les rejets des STEU se font traditionnellement dans les milieux aquatiques. Ainsi, les communes urbaines, situées près de la côte sont avantagées car elles produisent plus d'EUT qu'elles rejettent en mer.

On notera également que, bien que le département de l'Hérault soit majoritairement rural, (77% du territoire selon l'Insee, 2021), il représentait, en 2022, le département comptant le plus de projet de REUT à l'étude. D'après le panorama national de la REUT réalisé par Lombard-Latune et al. (2022), on y dénombrait 27 études de faisabilité et 7 projets en fonctionnement (Lombard-Latune et Bruyere 2023).

Le cadre réglementaire français, bien que récemment modernisé, reste marqué par une approche précautionneuse, reflétant des arbitrages complexes entre santé publique, pression climatique et viabilité économique. Par ailleurs, malgré la modification des réglementations au fil des ans, afin que celles-ci soient plus en accord avec les contraintes socio-économiques et environnementales de la France, on observe que la mise en place de REUT reste faible aujourd'hui en France.

3. Limites et enjeux territoriaux

Comme exposé dans les parties précédentes, l'instauration de REUT est limitée par de multiples freins. Dans la littérature scientifique et réglementaire, on en décèle quatre grands types : *techniques*, *économiques*, *sociaux*, et *environnementaux*. Ces freins sont souvent mentionnés comme étant la cause du « retard » français par rapport à ses voisins du pourtour méditerranéen. Afin de mieux comprendre les freins auxquels pourrait faire face notre territoire, nous avons exécuté différentes recherches sur Google Scholar. Pour choisir les mots clef, nous nous sommes basés sur les discours dominants entendus tout au

long du stage, mettant en avant les quatre grands types de freins présentés précédemment. Nous avons donc utilisé les mots clefs :

- « REUT » OR « REUSE » OF « WASTEWATER » OR « EAUX USÉES » AND « France » :
- AND « REGLEMENTATION* » OR « REGULATION* »
 - AND « BENEFICE* » OR « BENEFIT* »
 - AND « GOVERNANCE » OR « GOUVERNANCE »
 - AND « EFFET BEURK » OR « YUCK FACTOR »
 - AND « ACCEPTABILITÉ » OR « ACCEPTABILITY »
 - AND « RESSOURCE* »

Ces mots clefs nous ont permis d'accéder à diverses ressources scientifiques qui nous ont éclairé sur les différents freins potentiels. Nous exposons ci-après une brève explication des freins mentionnés dans la littérature lue au cours du stage :

- **Une réglementation restrictive, avec une priorité historique pour les rejets en milieu naturel.** Dans son article Brissaud (2006), suggère l'harmonisation des réglementations sur le pourtour méditerranéen pour lever les freins réglementaires. Il suggère d'appuyer cette nouvelle réglementation sur des expertises scientifiques, afin de trouver une réglementation qui permettrait de garantir une réutilisation sûre de l'eau tout en tenant compte des spécificités locales. (Brissaud 2008).
- **Un manque de moyen financier et humain, pour mettre en œuvre les projets de REUT.** D'après Collard et al. (2021), malgré la mention récurrente de cette limite, il ne s'agit pas d'un frein majeur. (Collard et al. 2021). Au contraire, des auteurs comme Loubier et al (2014), indiquent que leurs analyses de coûts bénéfiques démontre un intérêt économique pour les projets de REUT en place. (Loubier et al. 2014). Cependant, Toze (2006) précise que la rentabilité d'un projet de REUT va dépendre des investissements pour le traitement que l'on choisit. Certains traitements et/ ou rénovation de STEU ont un coût trop élevé pour qu'il puisse y avoir un intérêt économique. (Toze 2006)
- **Une fragmentation des compétences, entre agences de l'eau, collectivités et agriculteurs.** D'après Riazi et al. (2023), « l'organisation des activités de suivi et de gouvernance à plusieurs niveaux ne conduit pas nécessairement à la réussite des projets et peut entraîner des fragmentations. », alors que « le recyclage de l'eau et la REUT ont besoin d'un système institutionnel et de mesures juridiques solides » [Traduction personnelle] (Riazi et al. 2023). La gouvernance de l'eau française se traduit en de nombreuses strates, la compréhension de ce système pourrait donc être un frein à l'établissement de projet de REUT.
- **Une acceptabilité sociale réfractaire à cause d'un manque de connaissances des citoyens.** En effet, « la pratique est largement méconnue. Elle est souvent associée à la récupération des eaux grises à l'échelle domestique. Elle n'engendre pas de réaction viscérale de rejet, mais suscite des interrogations quant aux risques sanitaires. » (Noury et Seguin 2021). La littérature scientifique fait également mention du « facteur beurk ». Ce facteur se définit par un dégoût ressenti par l'utilisateur à l'idée de consommer une EUT. (Mallard et al. 2024).
- **Une ressource qui reste limitée malgré ce que les discours politiques promulguent.** Dans son article, Collard (2024) met en avant les inquiétudes de ses enquêtés face à la quantité d'eau disponible pour mobiliser la REUT. (Collard 2024). On peut aussi lire dans l'article de Ait-Mouheb et al (2022), que les auteurs mettent en garde le lecteur, face au risque écologique que peut entraîner la mise en place de REUT. Ainsi, Ait-Mouheb et al nous disent : « Il faut aussi souligner les limites de cette pratique dans les territoires où l'eau usée rejetée dans l'environnement est nécessaire au maintien des étiages des rivières et des fleuves, ou là où les sols peuvent être affectés par exemple par la salinité de ces eaux. ». (Ait-Mouheb et al. 2020). Cependant, lorsque

le rejet des eaux usées traitées s'effectue en mer ou dans l'océan ce frein disparaît, car la réutilisation ne peut plus compromettre le débit biologique d'un milieu. (Lombard-Latune et Bruyere 2023).

Ainsi la littérature met en évidence une diversité de limites et freins à la mise en œuvre de la REUT, croisant enjeux réglementaires, économiques, sociaux, institutionnels et environnementaux. La connaissance de ces limites permet de mieux cerner les conditions nécessaires à la faisabilité d'un projet de réutilisation. Toutefois, l'intensité et la nature de ces freins varient fortement selon les contextes territoriaux. C'est pourquoi, afin d'évaluer la pertinence d'un projet de REUT, il est nécessaire de les confronter aux spécificités territoriales.

Nous proposons donc à présent une présentation détaillée du territoire d'étude, afin de mieux comprendre les dynamiques locales dans lesquelles pourrait s'inscrire un projet de REUT.

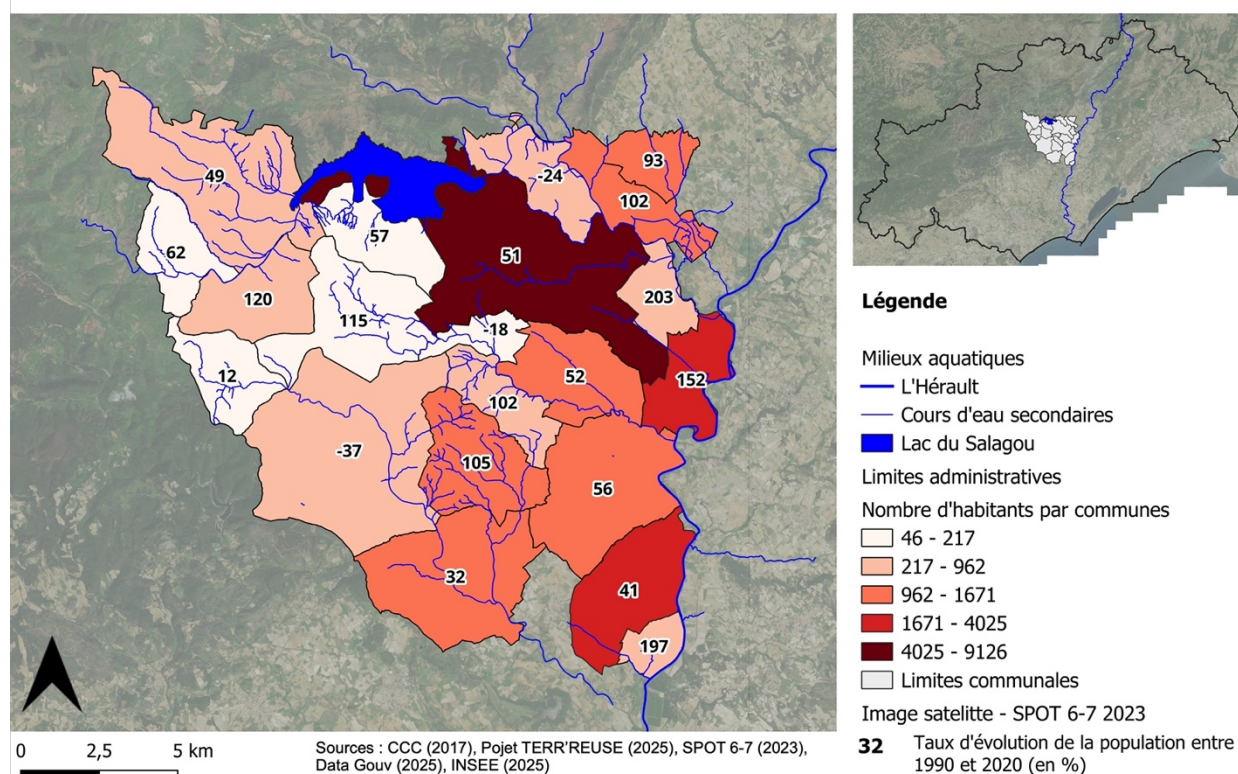
B. Le Clermontais et la REUT – Caractéristiques du territoire

1. Le Clermontais : dynamique territoriale et ressource en eau

La Communauté de Communes du Clermontais (CCC), est d'abord créée en 1991 sous forme de district, avant d'adopter le statut d'intercommunalité en 2000. La CCC regroupe 21 communes et est située au cœur de l'Hérault. L'intercommunalité regroupait 29.000 habitants au dernier recensement en 2021 (CCC, s.d.). Le territoire se situe sur le bassin versant du fleuve Hérault.

La majorité de la population se situe à l'est de la CCC, avec 9126 habitants vivant dans la commune de Clermont-L'Hérault (Carte 1). Cette intercommunalité connaît une croissance démographique depuis les années 1990 (INSEE 2025), due à la proximité de villes tel que Montpellier, Béziers, ou Millau. Cet effet s'accroît au vu de sa situation géographique proche de la jonction entre les autoroutes A75 et A750. (CCC, s.d.). On voit sur la carte 1 que la majorité des communes ont connu une forte croissance démographique, allant d'un apport positif de 12% à 203% par rapport à l'état initial en 1990. Trois communes ont connu une baisse de la population entre 1990 et 2020, avec un pourcentage allant de -18% à -37%.

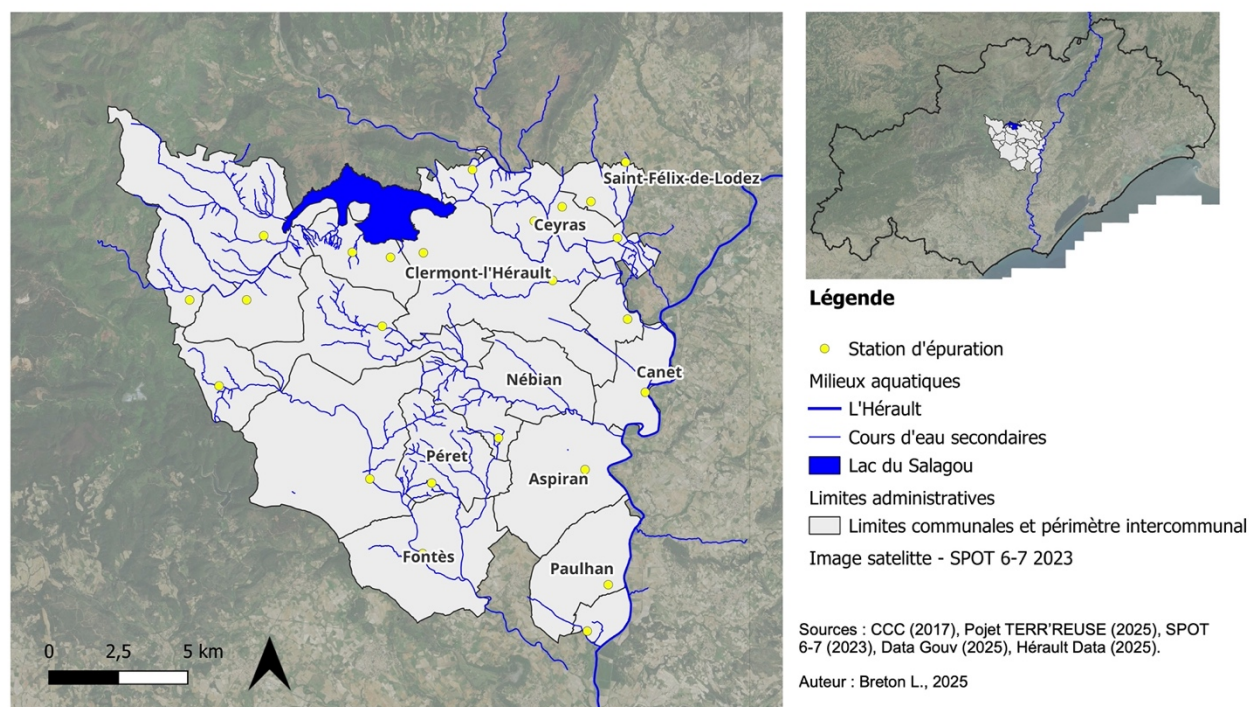
De la campagne au territoire périurbain



Carte 1 : Carte de la démographie du territoire, et de ses évolutions entre 1990 et 2020

On dénombre un total de 24 STEU réparties sur les différentes communes du territoire. (Data Hérault 2021), (Carte 2).

Le clermontais : territoire d'expérimentation pour la gestion durable de la ressource en eau



Carte 2 : Carte représentant les Stations de Traitement des Eaux Usées et les masses d'eau de la CCC

Le territoire possède 2 entités d'eaux douces majeures permettant de répondre à ses besoins en eau : le fleuve Hérault qui s'écoule à l'Est de l'intercommunalité, et le lac artificiel du Salagou situé au Nord, mis en eau en 1967 (Carte 2). À l'origine, le Salagou est construit pour servir de réserve d'eau utile afin d'irriguer les plaines agricoles de l'Hérault, en aval. Lorsque le lac est plein, son volume est de 103 millions de m³. (Département de l'Hérault, s.d.). Sa cote normale est de 139 NGF, mais elle peut atteindre 142 NGF afin d'assurer sa fonction d'écêtement de crues. Après sa mise en eau, la fonction d'irrigation du lac est rapidement mise de côté suite à la crise viticole et fruitière qui survient à la même période. Au fil des ans, le Salagou est devenu un haut lieu de tourisme de l'Hérault, et répond désormais à d'autres fonctions que celle de réserve d'eau utile pour l'irrigation. De nombreux acteurs se sont appropriés cette partie du territoire clermontais, notamment avec la création d'un site Natura 2000, d'un Géoparc UNESCO et d'une zone Grand Site de France. (Grand Site Salagou 2021). Le Salagou est également utilisé pour d'autres usages tels que : « le soutien des débits du fleuve Hérault en période de basses eaux, la production d'hydroélectricité et l'écopage des canadais. ». (« PGRE-Hérault » 2018). Cependant, aujourd'hui, on observe sur le territoire du bassin versant de l'Hérault, une augmentation de la demande en irrigation de la vigne. (« PGRE-Hérault » 2018). Cette demande croissante converge avec le décret n°2006-1527 du 4 décembre 2006 relatif à l'irrigation des vignobles aptes à la production de vins à appellation d'origine. (Légifrance, 2006). Les périmètre AOP ont depuis ce décret l'autorisation d'être irrigué, avec une interdiction maintenue entre le 1^{er} mai et la récolte. Cependant, le territoire de l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) du fleuve Hérault est un bassin versant sous tension hydrique ; il faut pouvoir répondre aux besoins en eau humains, agricoles et environnementaux. Ainsi, dans le Plan de Gestion des Ressources en Eau (PGRE) de l'EPTB du fleuve Hérault, publié en 2018, on trouve les résultats de la concertation faite en Commission Locale de l'Eau (CLE). La CLE accorde à l'agriculture 2.8Mm³ afin de permettre l'aboutissement des projets d'extensions de périmètre d'irrigation déjà en cours. La CLE accorde également 0,5Mm³ pour la production d'eau potable, car leurs estimations prévoient une augmentation de 70% de la demande sur tout le territoire. Sur la CCC, les estimations d'augmentation des besoins en eau potable sont de 49%. Ces autorisations sont données sous condition que les prélèvements dans l'Hérault soient soutenus par des lâchers du lac du Salagou. (« PGRE-Hérault » 2018). Ces volumes ont été calculés afin que le lac ne descende pas plus bas que la cote de 135NGF. Cette cote a été prévue afin de répondre aux différents besoins et enjeux du territoire. Aujourd'hui, les acteurs de l'eau du territoire ne souhaitent pas faire descendre cette cote plus bas. Autrement dit, il ne pourra plus y avoir d'extension des périmètres d'irrigations sur la partie basse du bassin versant de l'Hérault, là où notre intercommunalité se situe. Il pourrait donc exister une demande hydrique pour l'irrigation ou d'autre usages, qui ne peut pas être soutenue par ce système.

2. Occupation des sols et enjeux agricoles dans un territoire viticole

Pour mieux comprendre comment est constitué le territoire, et où se situent ses enjeux, voici un état des lieux de l'occupation des sols du territoire d'étude. La CCC est un territoire principalement rural, occupé majoritairement par des zones viticoles. Comme l'indique la figure 2, la vigne s'étend sur plus de 71% du territoire, d'après les données CORINE LAND COVER. Les zones urbaines occupent une place minime dans cette intercommunalité, couvrant seulement 0,54% du territoire. La carte 3, nous permet de voir que la viticulture se situe majoritairement à l'Est du territoire, proche du fleuve Hérault.

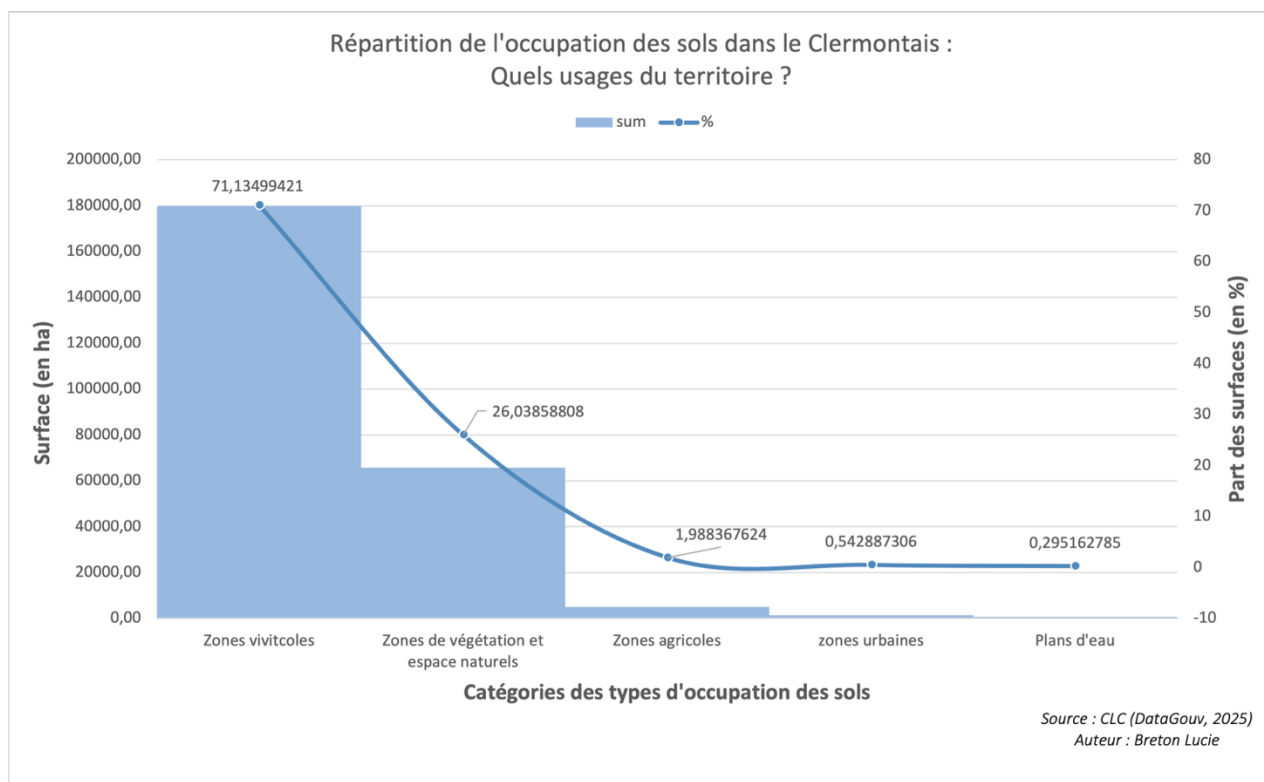
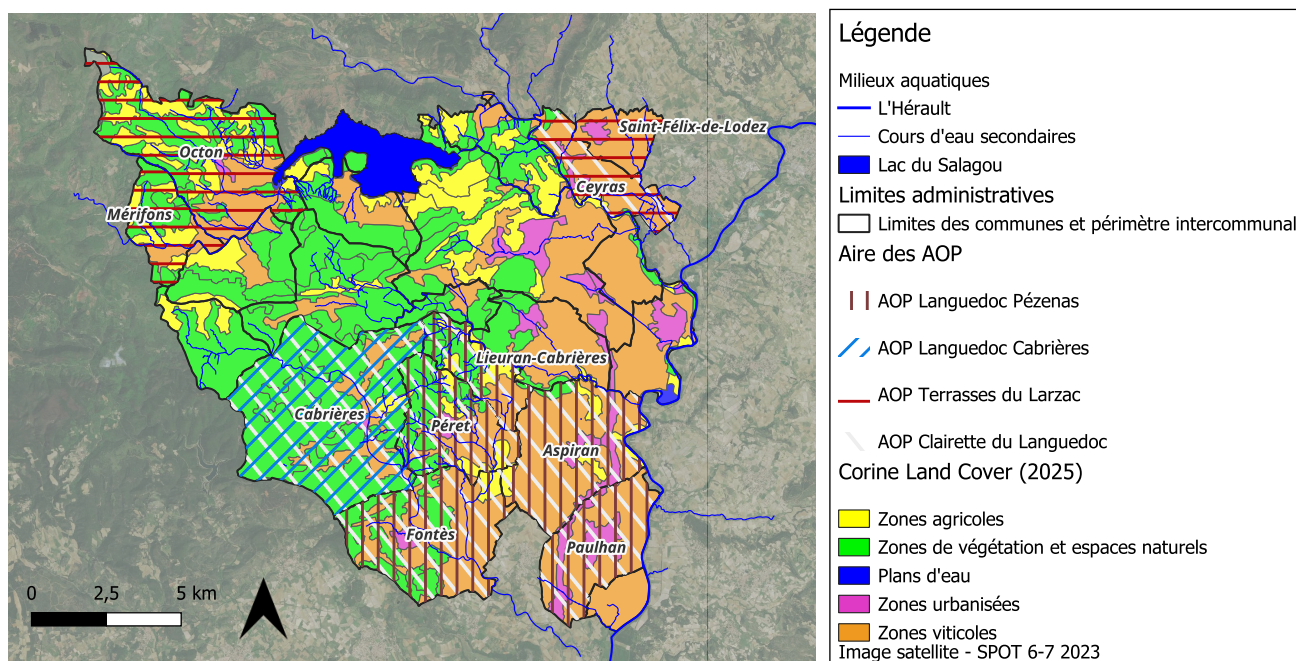


Figure 2 : Graphique représentant la part des différents types d'occupation des sols (Corine Land Cover, 2025)

Territoires sous appellation (AOP) et occupation des sols : quelle articulation entre qualité agricole et dynamique spatiales dans le clermontais



Carte 3 : Carte de l'occupation des sols et des zones d'appellation du vin

Traditionnellement, la vigne n'est pas une culture très irriguée sur ce territoire. Cependant les changements climatiques, les marchés et les cépages non habitués aux variations climatiques actuelles viennent remettre en question cette manière de cultiver. Les précipitations sont vouées à être de plus en plus variables, quant aux températures, elles augmentent. (Lereboullet et al. 2014). Ces deux facteurs climatiques présentent un risque pour le maintien des activités viticoles. Il existe donc un enjeu d'augmentation des périmètres irrigués dans un territoire où la ressource hydrique est déjà sous tension. Comme mentionné précédemment, c'est notamment le décret n°2006-1527 du 4 décembre 2006 relatif à l'irrigation des vignes, qui entraîne une augmentation soudaine de la demande en eau par les viticulteurs. (« PGRE-Hérault » 2018). D'autres types de cultures sont présentes sur le territoire, mais celles-ci sont plus marginales. La figure 3, met en évidence cette disparité avec 40.27% des parcelles agricoles recensées utilisées pour la viticulture sur le territoire ; suivie par les prairies à 34.71% et les jachères à 15.03%. Les autres types de cultures occupent entre 0.03% et 3.65% des surfaces répertoriées sur le territoire.

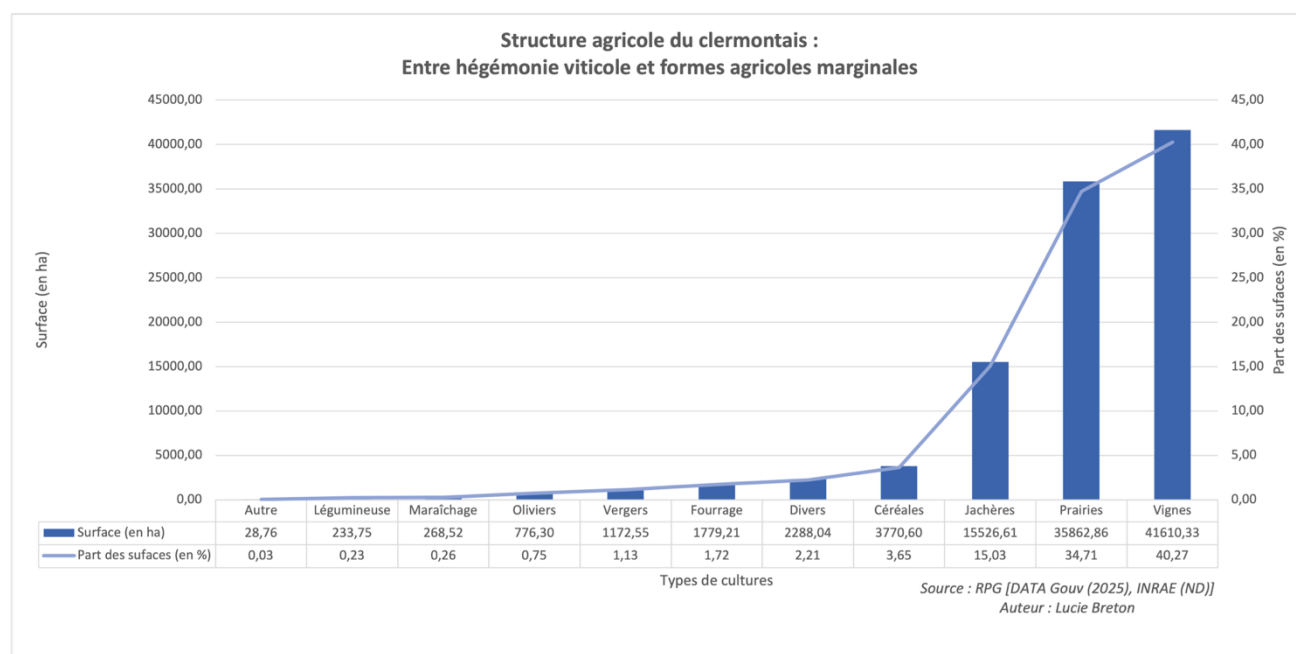


Figure 3 : Graphique représentant les différents types de cultures présentes sur le Clermontais (RPG, 2025)

La vigne est implantée dans les sols et, dans les esprits, elle fait partie du paysage. Dans son article, Gerbal-Medalle (2014) a montré que les habitants des territoires viticoles développent un attachement culturel à la vigne et au paysage qu'elle confère. (Gerbal-Medalle 2014). Il y a donc un intérêt pour la CCC et ses habitants à préserver la vigne en l'irrigant. Cet attachement se traduit également à travers une reconnaissance officielle de la qualité des productions viticoles d'une partie du territoire. Le territoire de la CCC regroupe quatre Appellations d'Origines Protégées, réparties sur 10 des 21 communes de l'intercommunalité. Afin de mieux comprendre les enjeux liés à la viticulture il est essentiel de rappeler ce que recouvre ce label. L'appellation d'Origine Protégée (AOP), « désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. ». (INAO, s.d.). Ce sont donc des Appellations déjà très intégrées au territoire. Les quatre appellations sont représentées sur la carte 3. On trouve sur le territoire :

- L'AOP Languedoc-Pézenas, sur les communes d'Aspiran, Fontès, Lieuran-Cabrières, Paulhan et Péret. (« Cahier des charges AOP Languedoc », s. d.)
- L'AOP Languedoc-Cabrières, sur la commune de Cabrières. (« Cahier des charges AOP Languedoc », s. d.)
- L'AOP Clairette du Languedoc, sur les communes d'Aspiran, Cabrières, Ceyras, Fontès, Lieuran-Cabrières, Paulhan et Péret. (« Cahier des charges AOP Languedoc », s. d.)
- L'AOP Terrasses du Larzac, sur les communes de Ceyras, Mérifons, Octon et Saint-Félix-de-Lodez. (« Cahier des charges AOP Terrasses du Larzac » 2014)

Les trois AOP Languedoc sont principalement regroupées au sud de la commune (Carte 3). Les vins Languedoc ont été reconnus sous Appellation d'Origine Contrôlée en 1985 et ont obtenu le statut d'AOP

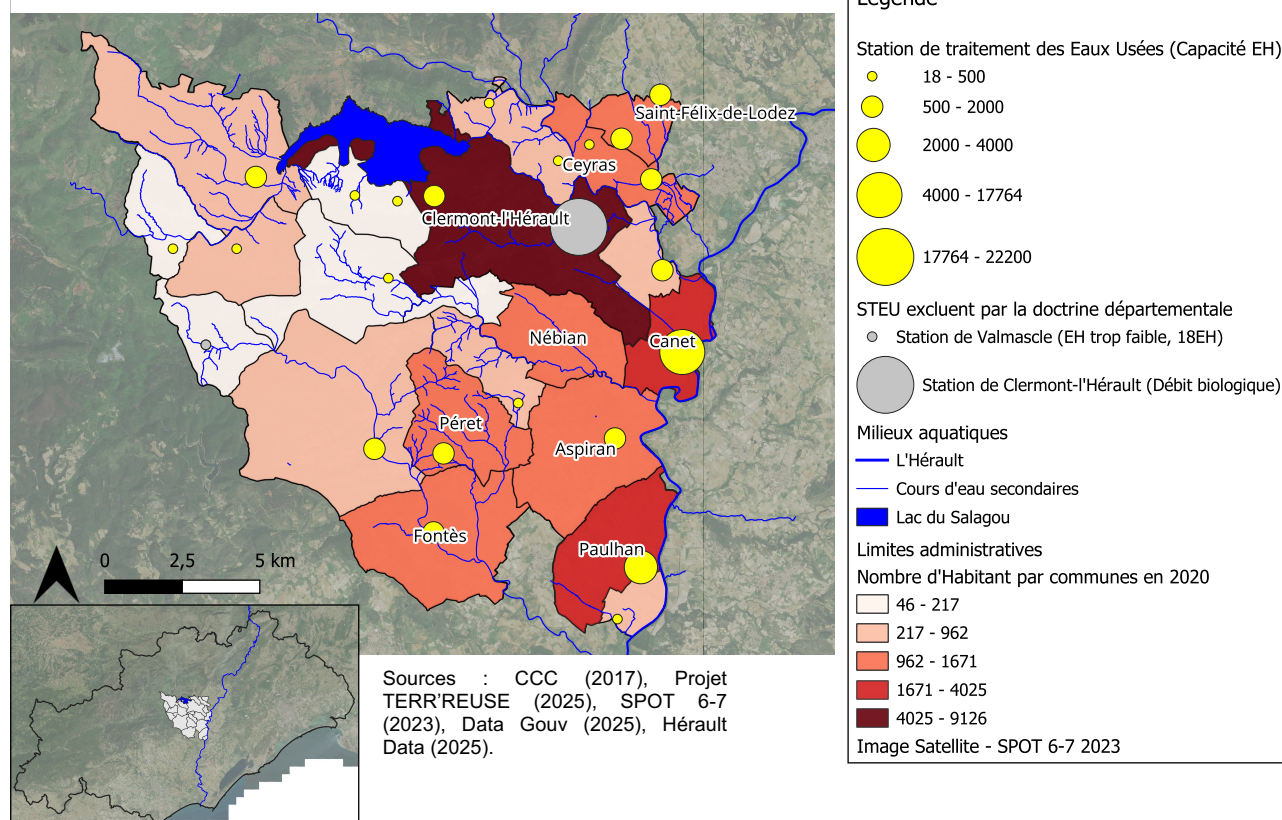
en 2007. (INAO, s. d.-a). L'AOP Terrasses du Larzac est plus récente ayant validé son statut en 2014 après s'être retirée de l'AOP Languedoc. (INAO, s. d.-b). Les autres zones viticoles du territoire sont des vignes sans indication géographique. Il faut cependant rester attentif à l'interprétation de la carte 3, toutes les parcelles viticoles d'une commune où une AOP est présente n'étant pas forcément labellisées. De plus, les communes ne se situant pas dans l'aire géographique d'une AOP peuvent quand même bénéficier d'une labellisation si elles se trouvent dans l'aire de proximité immédiate. Autrement dit, la majorité des communes de la CCC peuvent bénéficier d'une AOP (17 sur 21). Au-delà de l'enjeu culturel de préservation de la vigne, il existe donc également des enjeux économiques à maintenir la viticulture sur ce territoire.

3. Réutiliser l'eau dans un territoire à la recherche d'équilibre

Face à la demande croissante en eau, la CCC explore de nouvelles solutions pour lutter face à la raréfaction de la ressource. L'une des solutions étudiées par la CCC est celle de la REUT. Pour cela, l'intercommunalité a intégré le Défi WOC en tant que laboratoire vivant. Grâce à ce système, la CCC peut explorer la solution potentielle que pourrait être la REUT sur son territoire, par le biais de productions scientifiques. Comme introduit plus haut, la CCC dispose de 24 STEU sur son territoire. La répartition des capacités (en EH) est inégale. La carte 4, permet de montrer que la capacité en EH d'une STEU est définie par le nombre d'habitants d'une commune. Ici, certaines STEU ont une capacité supérieure au nombre d'habitants afin de prévoir les variations touristiques estivales. On observe donc logiquement que sur ce territoire les STEU à l'ouest ont des capacités plus faibles que celles situées à l'est car les communes sont moins peuplées.

La carte 4 met également en avant les STEU exclues des potentiels projets de REUT par la doctrine départementale de juin 2024. Ainsi, vous identifierez en grisé la STEU de Valmascle, qui est exclue car sa capacité est trop faible, et une des stations de Clermont-l'Hérault, car celle-ci a été classée comme nécessaire pour le maintien du débit biologique de l'Hérault. On notera que la station de Clermont-l'Hérault est la station possédant la capacité EH, la plus importante du territoire. Toutes les autres stations peuvent théoriquement être utilisées pour de la REUT aujourd'hui à condition que le projet respecte la réglementation en date. Les autres stations ont une capacité EH située entre 40 et 5600 EH. Il est important de noter que ces capacités sont les volumes théoriques maximaux qu'une STEU peut recevoir. Cette capacité n'est donc pas une constante et évolue au fil de l'année avec une augmentation durant la période estivale au moment des activités touristiques. On peut donc se questionner sur l'intérêt de produire de la REUT dans des zones rurales là où la production d'EUT est faible et incertaine, et où d'autres freins peuvent avoir une place importante.

Suralimentation ou sous-capacité ? La distribution inégale des capacités de traitement des eaux usées dans le clermontais



Carte 4 : Carte représentant la répartition des capacités volumiques des STEU (en EH) en fonction du nombre d'habitants par commune du clermontais

La REUT apparaît comme une solution clé pour le territoire du Clermontais, confronté à des tensions croissantes sur l'eau. Ce chapitre a montré que son développement dépend d'un cadre réglementaire strict et de leviers politiques récents (Plan Eau, 2023). Malgré des freins persistants (coût, acceptabilité), la mise en place de projet de REUT peut être réalisée, mais nécessite des études de faisabilité au préalable. Les résultats de l'étude menée dans ce présent mémoire permettront d'évaluer les conditions socio-hydrologiques d'un déploiement de la REUT sur le territoire de la CCC.

Chapitre 2 : Matériel et méthodes, croiser les regards pour évaluer la faisabilité de la REUT dans le clermontais

Afin de répondre à notre problématique, nous avons choisi d'aborder le sujet sous divers angles scientifiques et différentes méthodologies. Nous avons utilisé des outils de bibliographie, de Sciences de l'Information Géographique (SIG), d'enquête qualitatives, ainsi que d'économie. Cette approche pluridisciplinaire, nous permet de mieux appréhender le territoire et ses enjeux afin de répondre à la commande d'analyse de faisabilité.

A. Une revue bibliographique pour problématiser les conditions d'émergence de la REUT

Pour commencer notre étude nous avons d'abord réalisé un état de l'art via une analyse bibliographique composée de documents scientifiques et techniques. Toutes ces recherches permettent de situer le territoire ainsi que la place de la REUT dans la politique française.

Les documents scientifiques sont essentiellement issus de travaux de recherches réalisés dans le pourtour méditerranéen (Italie, Israël, Espagne, France). Ces lectures avaient pour but de mieux appréhender les avancées scientifiques autour de la REUT. Elles nous ont permis de comprendre la position des politiques et des populations face à cette innovation technique. La comparaison des pays, est souvent réalisée dans les articles scientifiques car elle permet de mettre en valeur les avancées des pays. Pour accéder aux articles nous avons réalisé des recherches sur le moteur de recherche Web Of Sciences (WOS). Nous appliquons la formule « 'WASTEWATER REUSE' (all fields) » ; sans ajouter d'autre mots clefs, on obtient plus de 24 000 résultats. Lorsqu'on analyse ces résultats grâce aux outils de WOS, on peut voir que la majorité, 10 817, de ces publications sont catégorisées dans les publications en sciences de l'environnement. Seulement 350 publications sont classées comme provenant d'une approche pluridisciplinaire. Concernant l'origine des articles présents sur WOS, on observe que la majorité des articles, plus de 7 700, ont été publiés en République Populaire de Chine. La France, n'arrive qu'en quinzième position, en termes d'articles publiés et disponibles sur WOS, avec 547 articles. Concernant la temporalité des 24 571 articles, on peut constater, grâce à la figure 4, que l'intérêt scientifique pour la REUT a progressivement augmenté à partir de 1991. Avant cette date, la WOS ne recense que 128 publications.

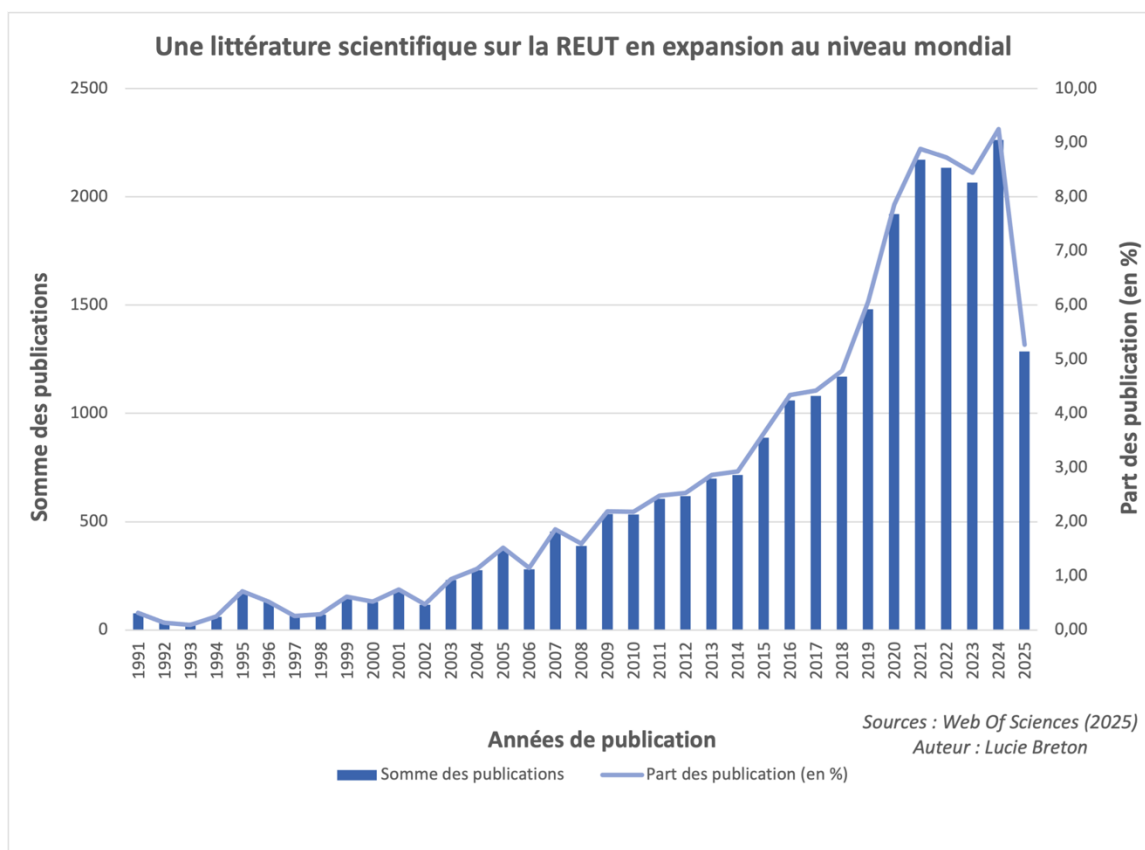


Figure 4 : Graphique représentant l'évolution des publications sur la REUT sur la plateforme Web Of Sciences

L'augmentation de l'intérêt scientifique dans les années 1990 pour la REUT pourrait être corrélée à deux événements majeurs de l'époque. Le premier étant le projet scientifique Biosphère 2 dans l'Arizona, en 1991, qui avait pour but de recréer un système écologique dans des serres. Dans ce cadre, les chercheurs ont été amenés à faire de la REUT notamment pour irriguer le biome d'agriculture intensive de l'expérience. (Nelson et al. 1999). Un autre événement pouvant être déterminant est l'adoption de l'Agenda 21 au cours de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à Rio en 1992. En effet, dans sa partie sur la gestion intégrée des ressources en eau, la REUT est mentionnée dans l'article A.18.12.j, comme étant une solution à développer. (Agenda 21, 1992).

Face au nombre important de publications recensées par WOS, il a été nécessaire de préciser les requêtes afin de cibler les travaux les plus pertinents. Pour cela on applique la formule « 'WASTEWATER REUSE' (all fields) MUST INCLUDE 'FRANCE' ». On obtient ainsi 56 résultats. Ces résultats sont très limités et ne sont pas forcément représentatifs de la littérature scientifique réalisée sur la REUT en France. En effet, en exécutant la même recherche sur Google Scholar, « 'WASTEWATER REUSE' and 'FRANCE' », on obtient plus de 8 900 résultats. Parmi les articles proposés, on retrouve celui de Bixio et al (2006), qui propose un état des lieux de la REUT en Europe. (Bixio et al. 2006). On y trouve également les travaux de Faby et al (1999), dans lequel est fait un état des lieux de la REUT en France dans les années 1990. Cet article nous permet de témoigner des évolutions récentes et constante de la REUT. (Faby et al. 1999). Afin d'approfondir la recherche bibliographique, nous avons également procédé à des recherches en français sur google scholar tel que « 'RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES' and 'France' ». Cette recherche permet de débloquent 748 résultats ; parmi eux, on retrouve un rapport de Lombard-Latune et al (2023) faisant un état des lieux de la REUT en France en 2022. Un rapport pouvant être comparé à celui de Faby et al (1999) pour témoigner des évolutions du pays. (Lombard-Latune et Bruyere 2023), (Faby et al. 1999). On y retrouve également des articles d'économie tels que celui de Montginoul et al (2024) qui présente les fonctionnements économiques de plusieurs projets de REUT en France métropolitaine. (Montginoul et al. 2024). La recherche de bibliographie en français permet aussi d'accéder à des articles plus locaux tels que les travaux de chercheurs montpelliérains travaillant sur des terrains occitans. On peut citer notamment l'exemple des travaux en sciences sociales présentés dans

l'article de Collard (2024), qui présentent une enquête de sociologie sur les évolutions de perceptions de la REUT au sein d'une communauté de communes proche de Montpellier. Cette étude reflète des enjeux pouvant être présents sur notre territoire d'étude. (Collard 2024).

Nous avons également été amenés à faire des recherches sur l'irrigation de la vigne, ainsi que sur le concept des socio-hydrosystèmes et les solutions techniciennes.

Concernant les recherches par mots clefs, il est important de noter qu'il a été nécessaire d'appliquer des variantes. Par exemple, le terme « WASTEWATER » peut également être écrit « WASTE WATER ». En français, on peut également faire les recherches en supprimant le terme « TRAITÉES » et taper uniquement « RÉUTILISATION DES EAUX USÉES ». Avec cette simple modification nous passons de 748 résultats à 2200. Nous avons également été amenés à faire des recherches sur l'irrigation de la vigne, ainsi que sur le concept des socio-hydrosystèmes.

De nombreux documents de la littérature scientifique ont également été diffusés par des partenaires académiques et professionnels du stage. C'est notamment par le biais des chercheurs en lien avec le stage que nous avons pu prendre connaissance des rapports du projet SOPOLO (2017-2020) portés par une équipe de chercheurs de l'UMR G-eau. Leurs travaux portant sur la REUT à travers un regard en économie, en sociologie et en géographie ont alimenté nos réflexions et nos choix de méthodes.

Pour compléter les lectures scientifiques, il a également été essentiel de s'appropriier la littérature technique, réglementaire et grise. Ainsi, nous avons été amenés à lire toute la réglementation sur la REUT en France, ainsi que la plaquette technique du CEREMA. Il a aussi fallu s'imprégner du territoire en lisant : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) (EPTB Hérault 2011), le Plan de Gestion de la ressource en Eau (PGRE) (EPTB Hérault 2018), les différents Rapports sur le Prix et la Qualité des Services (RPQS) du service d'eau de l'intercommunalité (Pôle Intercommunal de l'eau, CCC, 2023) ou encore les rapports techniques des différentes STEU (Pôle Intercommunal de l'eau, CCC, s.d.). Pour compléter l'enquête sur les aspects agronomique, nous avons également parcouru différents documents produit par Bas Rhône Languedoc (BRL) ainsi que par des chambres d'agriculture de différents départements. La forte présence de vigne sur notre territoire nous a aussi poussé à étudier les cahiers des charges des différentes AOC. (INAO, s. d.). Certains des documents transmis sont confidentiels et pour certains sont introuvables en ligne.

Cette revue de bibliographie nous a permis de placer la REUT dans ses dimensions scientifiques, techniques et territoriales, tout en identifiant les spécificités françaises et locales. Elle constitue un socle essentiel pour orienter notre analyse, notamment cartographique, en fournissant des repères conceptuels et contextuels pour aborder le territoire d'étude.

B. L'apport des Sciences de l'Information Géographique (SIG) à la problématisation spatiale de la REUT dans le territoire de la CCC

Une fois la bibliographie établie, nous avons débuté une analyse via les Sciences de l'Information Géographique (SIG). Cette analyse géographique se base sur une analyse de données via un travail de cartographie ainsi qu'un travail de statistiques. Pour mener à bien cette étape, la CCC ainsi que la doctorante du Projet TERR'REUSE nous ont confié un certain nombre de données tels que les limites communales et les réseaux hydrographiques. Plusieurs autres types de données ont été trouvées sur des sites en open data tels que des données sur Hérault Data ou Data Gouv. Toutes les données utilisées pour le travail de cartographie et de statistique sont détaillées dans le tableau en annexe A.

1. Cartographie

Le travail de cartographie nous permettra d'identifier des parcelles agricoles dans lesquelles la REUT serait possible en fonction des altitudes, des types de cultures répertoriées et de la qualité des eaux usées traitées en sortie de STEU. Pour cela, nous utilisons le logiciel QGIS. Ce travail a pour but principal de déterminer les parcelles agricoles pour lesquels il y aurait un potentiel de mise en place de systèmes de REUT. Cependant, des cartes ont également été réalisées pour analyser le territoire dans son ensemble. Nous avons réalisé 10 cartes.

Parmi les cartes, 4 d'entre elles permettent de spatialiser les enjeux du territoire, notamment en situant les différents types d'occupation des sols, les dominances agricoles, la situation démographique du territoire ou encore la position des stations d'épuration et leur potentiel d'épuration. Ces cartes ont été présentes dans la partie B du chapitre Contexte.

Les 6 autres cartes, se concentrent, elles, sur la réponse à la commande initiale qui était d'évaluer la faisabilité de mise en place de système de REUT dans des processus d'irrigation agricole. Pour pointer les parcelles agricoles concernées, nous nous basons sur différentes méthodologies. L'analyse se fait uniquement sur 3 stations d'épurations sur les 24 existantes de la CCC. Ce choix s'est affiné au fil de discussions avec les acteurs locaux. Le point qui a été déterminant dans la sélection est que seules trois stations ont un système de filtration Ultra-Violet, traitement le plus performant pour faire de la REUT. Les stations concernées par cette étude plus poussée sont donc celles d'Aspiran, Brignac et Canet.

Afin d'étudier les différentes STEU, nous avons établi un certain nombre de critères que nous allons décrire ci-après.

- Les premiers critères de sélection se basent sur la législation en place actuellement en France. Autrement dit, nous partons des informations de l'arrêté du 18 décembre 2023 sur la qualité des eaux et la classification des cultures pour catégoriser les stations d'épuration et les parcelles agricoles. On associe aux stations sélectionnées une catégorie de qualité d'eau usée traitée en sortie de STEP (A, B, C, ou D). La législation permet également de reclassifier les types de cultures issues des données des Registres Parcellaires Graphiques (RPG) et du RPG complété (les deux bases RPG ont été fusionnées). Par exemple, pour le cas du RPG, nous sommes passés d'une base de données avec 58 entrées possibles à 5. L'arrêté propose 4 catégories : « *Toutes les cultures vivrières consommées crues dont la partie comestible est en contact direct avec l'eau usée traitée et les plantes racines consommées crues* », « *Cultures vivrières consommées crues dont la partie comestible est cultivée en surface et n'est pas en contact direct avec l'eau usée traitée, cultures vivrières transformées et cultures non vivrières y compris servant à l'alimentation des animaux producteurs de lait ou de viande (hors fourrage frais, pâturage, cultures industrielles, cultures énergétiques et cultures semencières)* », « *Fourrage frais et pâturage* », « *Cultures industrielles, cultures énergétiques et cultures semencières* ». (Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, 2023). Afin que toutes les parcelles appartiennent à une catégorie, nous avons également pris le parti d'ajouter une catégorie « *Autre* », afin d'y intégrer les variables du RPG qui n'entraient pas dans une des catégories. Nous avons, par exemple, inclus dans cette catégorie la « *Bordure de champs* », la « *Bande tampon* » ou encore la « *Jachère (terre arable)* ». Cette catégorisation nous permet d'associer à chaque parcelle agricole répertoriée la législation adéquate en fonction du type de culture identifié.
- Pour déterminer les facteurs de sélections, on se base également sur le rapport « T1 : Méthodologie d'analyse spatiale des potentialités locales de réutilisation des eaux usées traitées » du projet SOPOLO réalisé par Campardon et al (2018). Ce rapport nous permet d'établir qu'il n'y a pas d'intérêt à irriguer des parcelles agricoles à plus de 200 m au-dessus d'une station d'épuration. Afin de déterminer les altitudes moyenne des parcelles, ainsi que celles des STEP nous utilisons un Modèle Numérique de Terrain (MNT). Pour associer la couche de polygone et celle de points aux altitudes, nous utilisons l'outil statistique de zones sous QGIS. (Campardon et al. 2018).

Afin de finaliser la sélection des parcelles agricoles où l'irrigation par REUT serait possible, nous avons également utilisé la console python sous Qgis. Un script exemple est disponible en annexe. Pour chaque commune étudiée, nous avons fait la requête de sélection d'un certain nombre d'hectares de cultures sur 1 kilomètre autour de la station d'épuration. Les choix retenus pour la requête sont détaillés dans le chapitre résultat de ce mémoire. (Annexe B)

Ce travail cartographique constitue une étape essentielle pour appréhender les conditions de faisabilité de

la REUT sur notre territoire. En combinant des critères topographiques, agronomiques et réglementaires, il permet d'identifier spatialement les parcelles agricoles les plus compatibles avec un usage en irrigation ; en particulier, celles à proximité des stations d'épuration d'Aspiran, Brignac et Canet. L'analyse géographique menée à l'aide de QGIS nous offre ainsi une première sélection des zones potentielles de REUT.

Pour compléter le travail de cartographie, nous proposons une approche complémentaire, en mobilisant des outils statistiques pour caractériser plus finement le potentiel de REUT en fonction de la quantité d'EUT disponible. Ces analyses permettront de quantifier les potentialités repérées à travers nos travaux de cartographie et d'en tirer des éléments comparatifs entre les différents sites.

2. Statistiques

L'analyse statistique, a été réalisée en utilisant Excel, sur différents tableaux issus de données recueillies en open data. Ces tableaux nous permettent d'analyser différentes caractéristiques du clermontais tels que l'occupation des sols, les débits des STEP, ou encore les prélèvements en eau. Ces analyses viennent en appui pour la description du territoire et l'évaluation de la faisabilité de mise en place de la REUT sur le clermontais. Nous travaillons avec 4 tableaux différents.

- Le premier nommé « stations-epuration-lherault » (Annexe C), répertorie toutes les informations techniques en lien avec les 24 STEP de la CCC. La base du tableau est issue de la base d'open data de l'Hérault. Ce tableau a ensuite été complété par des données issues de différentes Chambres d'agriculture et de BRL. Il nous permet d'obtenir des informations concernant : la capacité volumique en Équivalent Habitant (EH), le type de filière, date de mise en service, etc. Ce tableau nous permet également d'estimer le débit potentiel en sortie de station, tout en réalisant le lien avec les besoins en eau théoriques des cultures à proximité de la STEP. Il nous permet enfin de mettre en évidence les types de filières et donc d'évaluer la qualité des eaux.
- Le deuxième tableau est nommé « all_data_BNPE » (Annexe D) ; ces données représentent tous les prélèvements en eau répertoriés sur la Banque Nationale des Prélèvements en Eau (BNPE), sur la CCC entre 2012 et 2022. Il faut noter que 4 communes de la CCC n'ont aucun prélèvement répertorié sur cette période ; il s'agit ici de Nébian, St-Félix-de-Lodez, Usclas-d'Hérault, Valmascle. Nous possédons donc les données pour 17 des communes. On trouve dans le tableau de bases diverses informations telles que : le nom de l'ouvrage, le volume (m³), les usages, ou encore la commune sur lequel est situé le prélèvement. Cette base de données nous sert à mieux comprendre la répartition des besoins en eau en lien avec les volumes prélevés sur le territoire.
- Le troisième tableau est nommé « rpg_calculs_surf » (Annexe E) ; les données sont issues d'une extraction sous QGIS à partir des couches polygones RPG fusionnées (RPG data gouv et RPG complété INRAE). Afin d'extraire les informations qui nous intéressaient, nous avons utilisé l'outil de statistiques par catégories nous permettant d'obtenir les surfaces de chacun des types de cultures répertoriés. Une fois cette manipulation effectuée, nous avons pu extraire sous format Excel le tableau. Le tableau de bases contient donc des informations telles que le libellé des cultures ou encore la surface en hectares. Ces données vont nous permettre de mieux comprendre la répartition des types de cultures sur la totalité de la CCC.
- Enfin, le quatrième tableau est nommé « stat_clc » (Annexe F) ; les données sont également issues d'une extraction sous QGIS. Nous avons utilisé l'outil statistique de zones pour obtenir les surfaces de la couche polygonale Corine Land Cover (CLC). Cette manipulation nous permet d'associer des valeurs à l'analyse cartographique de l'occupation des sols sur la CCC.

Ces tableaux Excel viennent donc alimenter nos réflexions et nos résultats issus des travaux de cartographie.

L'approche combinée de la cartographie et de l'analyse statistique permet de dresser un premier état des lieux technique du clermontais en lien avec la faisabilité de mise en place de REUT pour l'irrigation agricole. La cartographie nous a permis d'identifier les zones agricoles présentant un potentiel d'irrigation par REUT en croisant des données d'altitude, de types de cultures et de capacité de traitement des stations d'épuration sélectionnées. En complément, le traitement de données nous a permis de

quantifier les caractéristiques clés du territoire, telles que les volumes d'eau prélevés sur le territoire, la répartition des surfaces agricoles ou encore les capacités volumiques des STEU.

Ces analyses spatiales et quantitative nous permettent une évaluation technique d'un projet de REUT, mais elles ne permettent pas de comprendre les dynamiques sociales, politiques, ou encore institutionnelles d'un territoire. Pour enrichir cette compréhension, nous avons donc pris parti de compléter notre étude en passant par le biais d'entretiens qualitatifs auprès d'acteurs institutionnels du territoire. La partie suivante présente la méthodologie d'enquête utilisée.

C. Les entretiens comme outil de dévoilement des représentations et controverses autour de la REUT

Afin d'aller plus loin dans l'étude, nous avons donc réalisé plusieurs entretiens qualitatifs. Ces entretiens ont dû être réalisés en partie avec la collaboration d'autres stagiaires travaillant également sur le laboratoire vivant du clermontais. Les entretiens avaient pour but de mieux comprendre le rôle des institutions dans la mise en place de REUT, ainsi que d'évaluer l'acceptabilité à l'échelle des acteurs interrogés.

1. Les acteurs rencontrés sur le territoire

Ces entretiens sont venus appuyer le travail de bibliographie et de cartographie pour mieux appréhender les enjeux du territoire. Nous avons eu l'opportunité de réaliser 5 entretiens avec des acteurs du territoire. Parmi eux, 4 des entretiens ont été réalisés en suivant un canevas, le dernier est, lui, issu d'un rapide échange téléphonique.

Pour répondre au mieux à nos demandes, nous avons choisi des acteurs issus de structures emblématiques du territoire. Pour des questions de droit à la diffusion des verbatims, chaque acteur a signé un Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) conçu spécialement pour le projet TERR'REUSE. Malgré la signature du RGPD, nous anonymiserons tous les propos cités. Ainsi nous avons eu l'occasion d'échanger avec :

- Acteur 1 : Membre de la CCC, connaissance du territoire d'étude.
- Acteur 2 : Membre de l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) de l'Hérault, connaissance des enjeux écologiques liés à l'eau.
- Acteur 3 : Membre de la Chambre d'Agriculture de l'Hérault (CA34), connaissance sur l'agriculture et des besoins en eau de cet usage.
- Acteur 4 : Membre de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault (DDTM34), connaissance de la REUT et des processus de mise en place de la REUT sur le territoire héraultais.

Ces entretiens ont été retranscrits pour faciliter leur traitement, les retranscriptions seront disponibles dans une annexe confidentielle avec un accès limité. Chaque entretien a été réalisé en présentiel et a duré environ 1h30. L'entretien avec l'Acteur 4 s'est déroulé en visioconférence et a duré seulement 20 minutes. Nous aurions également souhaité rencontrer un membre de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC), ainsi que de l'Office Français de la Biodiversité (OFB). Cependant, nous ne sommes pas parvenus à organiser d'entretiens avec ces structures. Nous avons tout de même eu l'opportunité de recueillir les propos d'un membre de l'AERMC lors de son intervention au salon Cycl'eau, en mars 2025, durant une conférence sur le thème de la REUT.

S'ajoutent aux entretiens semi-directifs de courts entretiens téléphoniques. Par ce biais, nous avons eu l'occasion d'échanger une nouvelle fois avec l'Acteur 3, ainsi qu'avec un nouvel autre acteur.

- Acteur 5 : Membre de la CCC, connaissance des systèmes d'assainissements.

L'échange avec l'Acteur 5 n'a pas duré plus de 30 minutes. Ce court entretien nous a notamment permis d'établir les STEP à retenir pour le cadre de l'étude.

Le traitement des données issues des entretiens a été réalisé manuellement sur un fichier Excel (Annexe G). Ce tableur est organisé par grands thèmes tels que : l'agriculture, le territoire, la REUT, la vigne, les impacts, etc. Les verbatims permettent d'alimenter les résultats ainsi que les réflexions de ce mémoire.

2. Construction des canevas d'entretiens

Pour les entretiens avec les acteurs 1 à 4, nous avons fait le choix de construire des canevas afin d'avoir une trame. Les canevas ont été modifiés pour chacun des acteurs mais suivent tous une logique similaire. Pour les acteurs 1 à 3, nous avons choisi de garder 4 parties communes à chaque acteur (Tab. 1).

Tableau 1 : Partie communes des canevas d'entretien pour les acteurs 1 à 3

Thématique	Questions posées (liste non exhaustive)
Introduction	Présentation du projet et des stages, du contexte dans lequel on vient interroger l'acteur. (Stages C + L) + Présentation de l'acteur (fonction, depuis quand ?)
Gouvernance	● Quelles sont les structures et acteurs avec lesquels vous travaillez ? Quels sont leurs rôles ? Comment définiriez-vous leur système d'organisation ? ● Quel est votre rôle dans la mise en place des projets de gestion de l'eau ? Êtes-vous consultés, mis de côté, porteurs du projet ?
Droit/ Réglementation/ Politique	● Quels seraient les dispositifs légaux que vous trouveriez pertinents à mettre en place pour gérer la ressource en eau ? ● Y a-t-il des dispositifs d'aides ou d'accompagnement auxquels la CCC a le droit de bénéficier ?
La REUT	● Comment la REUT est-elle envisagée au sein de la CCC ? Pour quels usages ? (Irrigation, nettoyage...) ● Seriez-vous prêt à utiliser tous les types d'eaux usées ? Et celles venant des piscines ? ● La REUT, est souvent prônée comme étant la solution de demain, quel est votre avis sur la question ? Et auprès des agriculteurs de la CCC ? de l'Hérault ? ● Y a-t-il des freins à la mise en place de REUT aujourd'hui ? ● Quel est le rôle de la CCC dans l'établissement d'un projet de REUT ? (Consultatif, porteur, objecteur...) ● Comment la mise en place de REUT dans des systèmes d'irrigation est accueillie par les acteurs de l'eau ? (ASA, EPTB, agriculteurs, etc) ● Dans un monde où la REUT prendrait de l'ampleur comment pensez-vous que ce modèle d'irrigation impacterait les pratiques agricoles ? Si oui, comment ? (Impacts positifs et négatifs) ● Quelles inégalités pourraient s'instaurer avec l'intégration de la REUT dans les systèmes d'irrigation ?

La première phase de l'entretien est construite afin que les stagiaires présents et l'acteur se présentent afin de re-situer l'entretien. La seconde partie était tournée vers la gouvernance afin de comprendre la position de chacune des structures dans les projets de gestion de l'eau. La troisième était consacrée aux questions de droit et de politiques, permettant de garder une vision large du territoire et de ses enjeux. Enfin la dernière partie était, elle, destinée à se renseigner sur la REUT dans le cadre du projet de laboratoire vivant du clermontais. Les questions présentées dans le tableau 1, servaient uniquement de trame. Il est important de noter que de nombreuses questions spontanées, sont venues alimenter les différents entretiens au fil des conversations.

Comme nous l'expliquions précédemment, il a également été nécessaire d'ajouter un certain nombre de questions selon les acteurs et leurs fonctions. Pour prendre l'exemple de l'Acteur 3, nous avons choisi d'ajouter 2 catégories au questionnaire afin d'aborder les thématiques agricoles (Tab. 2).

Tableau 2 : Partie du canevas spécifique à l'Acteur 3

Agriculture et besoins en eau	● Existe-t-il des référencements à l'échelle du département sur les besoins en eau d'1 ha de culture ? ● Quels sont les dispositifs techniques actuellement utilisés pour permettre l'agriculture sur le territoire ? Quelle est la démarche administrative pour les mettre en œuvre ● Comment la consommation de la ressource en eau évolue sur une année ? Et entre les années ? ● Y a-t-il des mesures envisagées pour faire face à la raréfaction de la ressource en eau ? Si oui quelles sont les actions envisagées et pourquoi sont-elles envisagées ? (Projets bassines, reut, renouvellement des cultures, goutte à goutte, etc)
Agriculture et besoins en eau dans la CCC	● Quelles sont les cultures de la CCC et quelle proportion du territoire est-ce qu'elles occupent ? ● Quels sont aujourd'hui les principaux besoins en eau du secteur agricole sur Clermont l'Hérault et ses alentours ? ● Y a-t-il une tension hydrique particulière sur certains types de cultures ou exploitations ?

Ces questions avaient pour but de nous outiller afin de répondre à la commande du stage. Pour parvenir à maîtriser les résultats il est important de comprendre les besoins en eau agricole aux échelles départementale et hyper-localisée.

Concernant l'entretien avec l'Acteur 4, nous avons choisi de centrer nos questions uniquement sur la REUT. Ce choix s'est fait car l'acteur avait annoncé manquer de temps. Ainsi, nous avons uniquement posé les questions des parties : présentation, gouvernance (en tournant les questions pour que la REUT soit au cœur du sujet), et REUT. Dans la partie REUT nous y avons ajouté une question plus précise au sujet de la doctrine départementale de juin 2024 (Tab. 3).

Tableau 3 : Partie du canevas spécifique à l'Acteur 4

La REUT	La doctrine départementale de juin 2024 met en exergue les STEP héraultaises où il n'y aurait pas d'intérêt à faire de la REUT, pour cause d'EH trop faible ou de préservation des milieux. Pourriez-vous m'expliquer les motivations de la DDTM à réaliser cette doctrine ? Y a-t-il eu une demande des ministères ? Est-ce une requête de l'OFB ? Contact OFB/ données utilisées par l'OFB
---------	--

Lorsque les entretiens étaient réalisés en binôme ou en trinôme, les autres stagiaires posaient leurs questions après notre partie. Certaines questions/ réponses issues des discussions qui ont suivi notre canevas nous sont également utiles pour la construction de notre recherche.

La réalisation des entretiens qualitatifs a permis d'enrichir les analyses acquises par le biais des autres méthodologies. Le nombre d'entretien n'est pas élevé mais il permet tout de même de témoigner d'une diversité de profils entre représentants de collectivités, d'institutions agricoles ou environnementales. Nous avons, grâce à ces échanges, pu croiser les regards sur les enjeux locaux. La construction de canevas adaptés aux différents profils a permis de structurer la collecte d'informations tout en laissant place à des questionnements spontanés.

Les différents matériaux présentés tout au long de ce chapitre vont alimenter la partie résultats grâce à une approche combinée entre une approche quantitative, spatiale et qualitative. Cette méthodologie confère un socle solide pour l'analyse à venir, qui mobilise différentes sources mettant en lumière les contraintes, les enjeux et les leviers identifiés sur le territoire.

Chapitre 3 : Expérimentation de la REUT

Acteurs, Usages et Territoires

Ce chapitre présente les principaux résultats obtenus dans le cadre de l'étude de faisabilité de mise en place de REUT dans des processus d'irrigation agricole sur le territoire de la CCC. À partir des données issues du travail cartographique, des analyses statistiques et des entretiens menés avec des acteurs du territoire, nous avons identifié les conditions territoriales, techniques, réglementaires ou encore sociales favorables ou limitantes à l'implémentation de projets de REUT.

Pour réaliser cette analyse, nous exposerons dans un premier temps les résultats théoriques de l'analyse des données via la cartographie et les statistiques. Par la suite, nous nous pencherons sur l'analyse des entretiens réalisés auprès des quatre acteurs du territoire.

A. Potentialités territoriales d'irrigation par REUT

Comme présenté précédemment, la CCC compte aujourd'hui 24 STEU sur l'entièreté de son territoire. Dans le cadre de l'étude, nous faisons le choix de considérer la législation comme étant fixe. Nous avons donc décidé de ne pas prendre en considération les deux STEU mentionnées dans la doctrine départementale qui limitent l'instauration des projets de REUT. Pour affiner le choix des STEU à étudier, nous avons fait appel aux différents acteurs du territoire. C'est notamment Acteur 5, qui nous a aiguillé vers le choix final. Ainsi, l'étude de faisabilité sera approfondie pour les STEU de Canet, Brignac et Paulhan. Ce choix se justifie par la présence d'équipement de filtration UV dans ces STEU, traitement tertiaire efficace pour la mise en place de REUT. De plus on notera que les acteurs de l'intercommunalité nous ont fait part qu'aucun projet de rénovation de STEU était envisagé dans les prochaines années pour cause de coûts, humain et financier, trop important.

1. Quelle qualité d'eau...

Pour associer la qualité des eaux usées traitées en sortie de STEU à la législation, on se sert de l'arrêté du 18 décembre 2023, des RPG, ainsi que des rapports de fonctionnement des stations.

Les quatre niveaux de qualités proposés par l'arrêté de 2023, sont conditionnés par 7 paramètres : Matière en Suspension (MES), Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5), Escherichia coli (E. coli), Coliphage, Clostridium perfringens, Turbidité, et autre (Legionella, ou encore œufs d'helminthes) (Annexe H). D'après l'acteur 5, parmi ces paramètres, nombre d'entre eux ne sont pas contrôlés dans les eaux en sortie de STEU sur le territoire de la CCC. La réglementation est donc tout à fait inapplicable sur les STEU du clermontais aujourd'hui. Cette réflexion se confirme à la lecture des rapports des STEU, on y trouve uniquement les données sur les MES, de la DBO5, et de la teneur en E.coli. Pour notre étude, nous partons donc du postulat que la catégorie de qualité des eaux usées traitées est définie par les trois paramètres auquel nous avons accès via les rapports. Ainsi, comme le montre le tableau 4, toutes les stations ont de très bons niveaux de qualité concernant la concentration en MES et de DBO5. En effet, la quantité de ces deux paramètres entre dans la norme de qualité de la Catégorie A, selon les normes établies par l'arrêté REUT de 2023 (Annexe H). La distinction entre les stations s'établit avec la quantité d'E. coli dans les EUT. Les stations de Brignac et Canet, ont ainsi une quantité d'E.coli située en moyenne entre 55 et 56, classant ainsi la qualité de leurs eaux usées traitées en catégorie B. Nous appuyant sur les valeurs du rapport de 2024, de chacune de ces deux STEU nous considérerons donc que leur qualité d'eau est celle de la catégorie B. Le rapport de la STEU de Paulhan de 2024, fait, quant à lui, état d'une forte concentration d'E.coli. Il est précisé dans le rapport que ce phénomène est dû à un dysfonctionnement des réacteurs UV à un temps donné dans l'année. N'ayant pas accès à d'autres données, nous nous baserons tout de même sur ces données classant ainsi les eaux usées traitées de la station de Paulhan en catégorie C. Il est important de noter que ces données catégorisent les eaux usées traitées à un temps donné, ici l'année 2024. Ces données ne reflètent donc pas une constante.

Tableau 4 : Classification des eaux usées traitées des trois stations d'étude selon l'arrêté du 18 décembre 2023

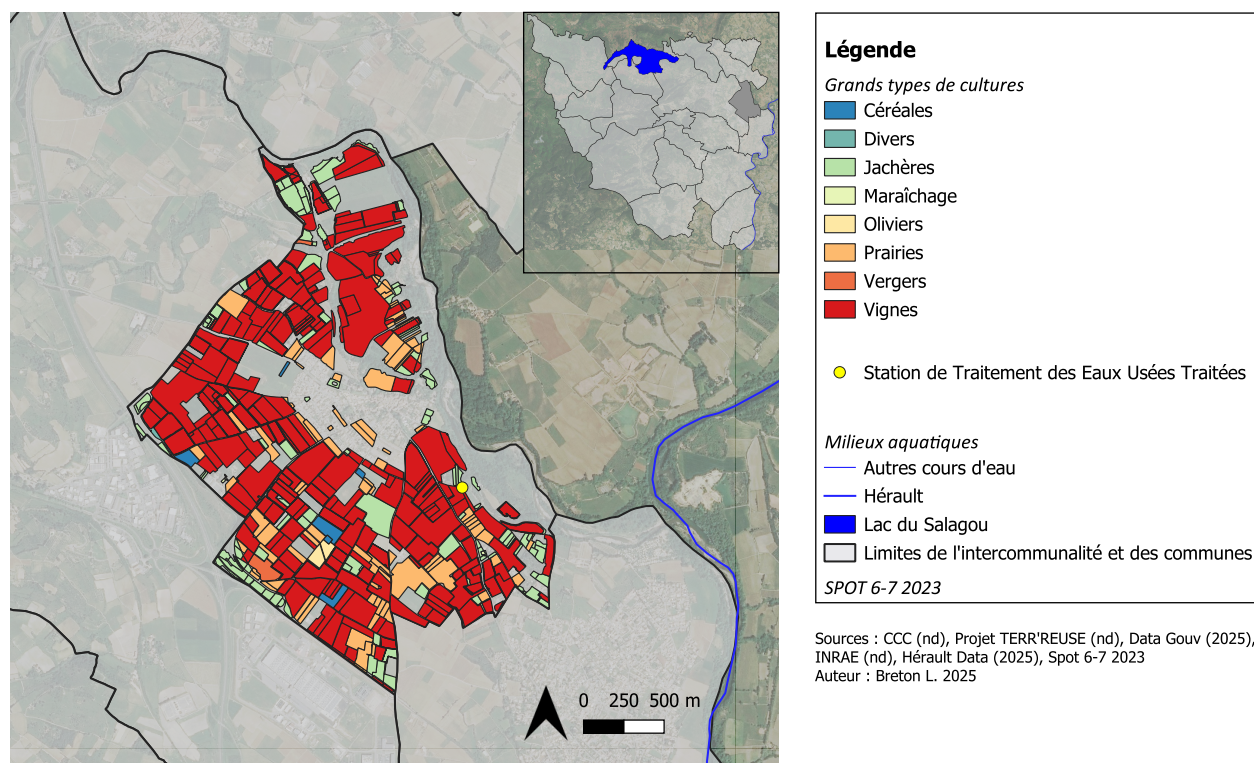
	Brignac	Canet	Paulhan
MES (mg/L)	2 (A)	2,58 (A)	3,03 (A)
DBO5 (mg/L)	3 (A)	3,75 (A)	3,44 (A)
E. coli (nombre/100mL)	55 (B)	56 (B)	134,36* (C)
Catégorie des EUT	B	B	C
*STEU conforme aux normes mais dépassements E. coli dû à un dysfonctionnement des réacteurs UV			
Sources : Arrêté du 18 décembre 2023, Bilan annuel de la STEU de Brignac (2024), Bilan annuel de la STEU de Canet, Bilan annuel de la STEU de Paulhan (2024).			

Une fois la qualité des eaux usées traitées des stations déterminées, il a ensuite fallu déterminer la quantité de volumes mobilisables pour chacune des STEU. Pour cela, nous avons d'abord choisi de déterminer le type d'agriculture qui nécessitait d'être irriguée.

2. ... pour l'irrigation de la vigne sur le clermontais...

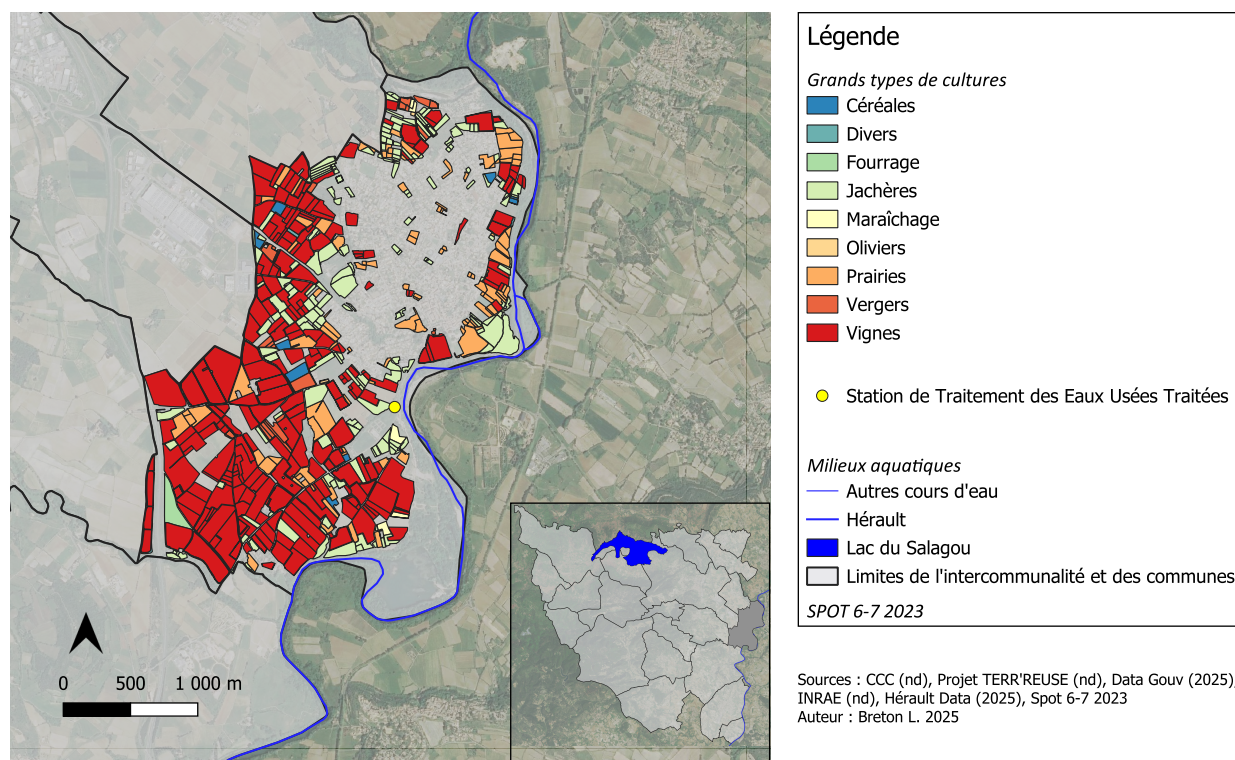
Comme indiqué précédemment, la vigne recouvre 71% du territoire de la CCC d'après les données CORINE LAND COVER. Cette dominance est aussi très visible à l'échelle des communes d'étude. Pour rendre compte de cela nous avons réalisé les cartes suivantes (Cartes 5, 6 et 7) :

Agriculture dominante et besoin en eau Commune de Brignac



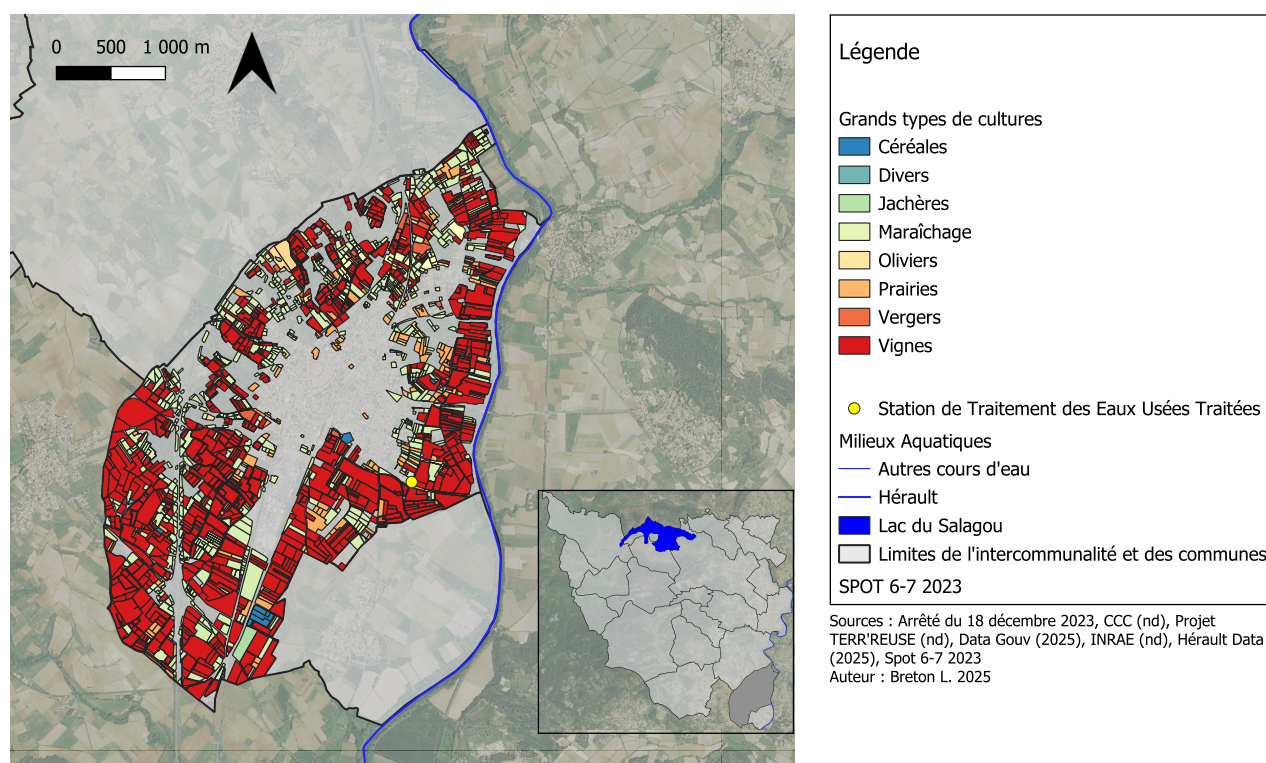
Carte 5 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Brignac

Agriculture dominante et besoin en eau Commune de Canet



Carte 6 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Canet

Agriculture dominante et besoin en eau Commune de Paulhan



Carte 7 : Carte représentant l'occupation agricole de la commune de Paulhan

Ces cartes (5, 6 et 7), mettent en évidence la nette prédominance de la viticulture sur l'ensemble de ces trois communes. Une certaine diversité culturelle existe, mais elle est très marginale. Cette faible diversité interroge sur la résilience agricole face aux évolutions climatiques. Le calcul de la part de surface agricole par rapport à la surface totale (Tab. 5) montre que, dans les communes de Brignac et Paulhan, entre 50 et 60 % des parcelles sont consacrées à la viticulture. Dans la commune de Canet, la part de parcelle qui y est consacrée est de 41%.

Tableau 5 : Surfaces agricoles dans les communes de Brignac, Canet et Paulhan.

	Surface agricole totale (ha)	Surface viticole (ha)	Part de surface viticole (%)
Brignac (Carte 5)	311.59	187.64	60
Canet (Carte 6)	289.94	119.85	41
Paulhan (Carte 7)	846.12	420.06	50
(Sources : Data Gouv (2025), INRAE (s.d.))			

Ces parts élevées ont poussé notre choix de consacrer notre étude à l'irrigation de la vigne. Ce choix s'appuie également sur l'entretien avec l'Acteur 1, qui nous avait fait part des besoins de la CCC. En effet, il nous avait expliqué que la REUT était « *surtout envisagée via la réutilisation des eaux usées de station d'épuration pour l'irrigation de la vigne.* » (Acteur 1, CCC). La vigne est historiquement une culture non irriguée, cependant la raréfaction des précipitations causant une baisse des rendements, les viticulteurs sont amenés à faire venir l'eau sur leurs parcelles pour maintenir leur exploitation. (Cambrea et al. 2020). L'acteur 3, nous a d'ailleurs expliqué que « *depuis 2018, le bassin versant du fleuve Hérault a été placé comme ressource déficitaire, ce qui fait qu'on ne peut pas créer de nouveaux prélèvements pour l'agriculture.* », (Acteur 3, CA34). Les agriculteurs ne pouvant plus prélever, étudier la faisabilité de REUT pour irriguer des parcelles viticoles nous semble justifié. Nous partons donc de l'hypothèse que les besoins en eau autour de ces STEU sont destinées à l'irrigation viticole.

Nous avons donc ensuite cherché à connaître les besoins en eau d'un hectare de vigne pour un an. Pour cela nous avons croisé trois sources. La première fait suite à l'entretien avec l'acteur 3 qui nous a indiqué que les besoins en eau de la vigne se situent autour des « *500 m³ par hectare par an.* » (Acteur 3, CA34). La seconde est issue d'un document de la Chambre d'agriculture du Var qui indique que le besoin en eau des vignes est situé entre « *600 et 800 m³/ha/an* ». (Chambre d'agriculture du Var, 2013). Enfin, le memento BRL, lui, indique que les apports recommandés pour la vigne de cuve se situent entre « *500 et 1000 m³/ha/an* ». (BRL, 2019). En calculant la moyenne de toutes ces données, nous obtenons la valeur de 680 m³/ha/an. Pour faciliter les calculs qui vont suivre, nous avons fait le choix d'arrondir cette valeur à 700 m³/ha/an. Par ailleurs, nous faisons l'hypothèse qu'il ne pleut pas au cours des trois mois d'été, période durant laquelle l'irrigation est la plus sollicitée.

Il faut noter que l'irrigation de la vigne ne se fait pas toute l'année. La législation autorise l'irrigation des vins sans indication géographique du 15 juin au 15 septembre. Le memento BRL indique qu'en « *région Languedoc-Roussillon, les irrigations ne se justifient qu'exceptionnellement avant le 15/06.* ». (BRL, 2019). L'arrêt de l'irrigation en septembre, est réglementé par le décret n° 2023-735 du 8 août 2023 relatif à l'irrigation des vignes. Ce décret modifie la réglementation en prolongeant d'un mois la période d'irrigation. On peut donc supposer que la vigne est généralement irriguée 3 mois, soit 91 jours. La réglementation concernant les vignes en AOP est plus stricte. Cependant, ne connaissant pas l'emplacement exact des parcelles productrices de vin en AOP de la commune de Paulhan, nous avons choisi d'utiliser la même base temporelle pour toutes les communes.

Un hectare de vigne a donc besoin d'être irrigué 700 m³/ ha pendant 3 mois, soit 233 m³/ha/mois.

Maintenant que nous avons identifié le type de culture que l'on veut irriguer, ses besoins en eau, ainsi que la période d'irrigation, nous pouvons désormais déterminer les volumes d'eau mobilisables par chacune des STEU.

3. ... et quels volumes mobilisables ?

Pour identifier les volumes mobilisables théoriques, nous nous basons sur les données des STEU répertoriées sur la base de données Hérault data. Les calculs se font à partir des capacités volumiques théoriques des STEU en Équivalent Habitant, ainsi que des besoins en eau d'un hectare de vigne. Les volumes d'eau en Équivalent Habitant sont théoriques, car ils représentent la capacité volumique maximum qu'une STEU peut accueillir, il n'est donc pas représentatif de la réalité. Les volumes présentés seront donc des surestimations des volumes réellement mobilisables dans chacune des STEU.

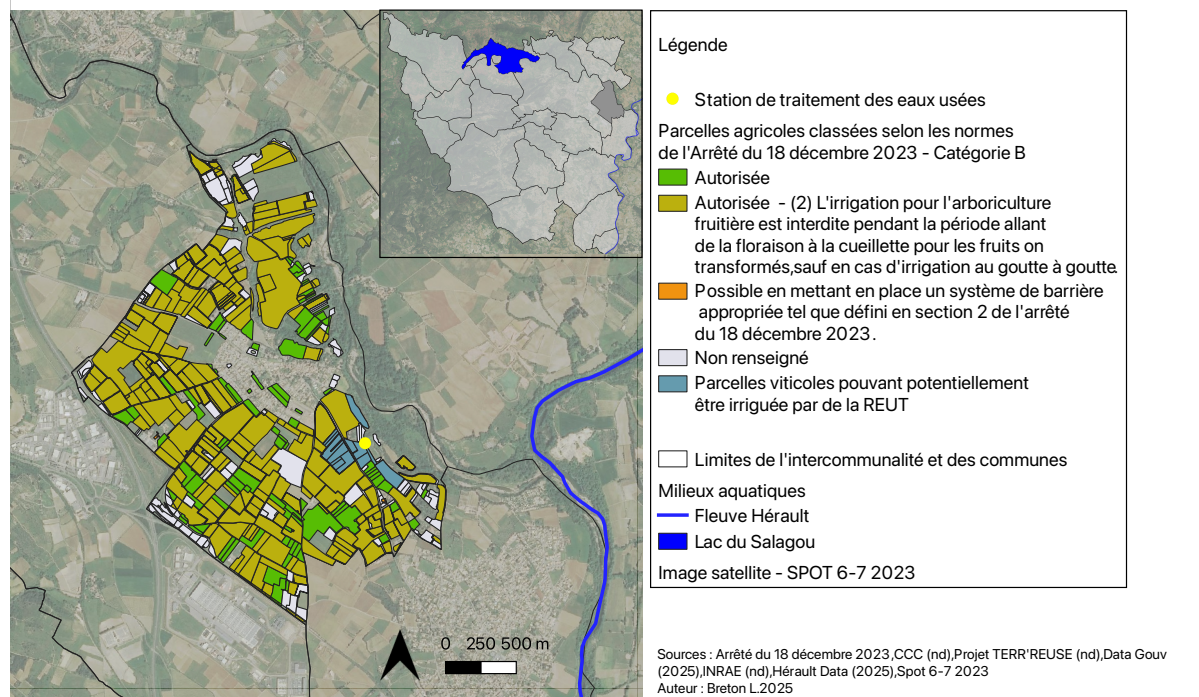
Tableau 6 : Capacité volumique mobilisable pour de la réutilisation d'eau usée traitée pour de l'irrigation viticole.

	Brignac	Canet	Paulhan
Capacité (EH)	1300	5600	3667
Capacité (l/j)	195000	840000	550050
Capacité totale période d'irrigation (m3/3mois)	17745	76440	50055
Capacité totale (m3/mois)	5915	25480	16684
Nombre d'ha irrigable/mois avec 100% du volume des EUT	25	109	72
Capacité considérée : 50% du volume total (m3/mois)	2957	12740	8342
Nombre d'ha irrigable/mois avec 50% du volume des EUT	13	55	36
Sources : Hérault data (2025)			

Le tableau 6, présente les différentes conversions effectuées pour obtenir le nombre d'hectares irrigables par mois autour de chaque station. Pour obtenir ce résultat nous sommes donc partis du principe qu'un équivalent habitant équivalait à 150 L/j, la moyenne nationale française. (Service Public français 2025). Il a ensuite fallu déterminer la capacité volumique totale pour 1 mois. Il est possible de réutiliser 100% des eaux usées traitées, la réglementation ne définit aucune limite concernant les volumes mobilisables. Cependant, au vu de les conditions géographiques du territoire, nous considérerons que la REUT sur ces STEU ne mobilisera que 50% du total des eaux usées traitées. Ne pas utiliser l'entièreté des volumes permet de garder une part des eaux usées traitées pour le maintien des débits biologiques. De plus il ne faut pas oublier les incertitudes concernant les volumes réellement mobilisables ; n'utiliser que 50% des volumes théoriques laisse une marge de manœuvre en cas de différences élevée avec les volumes d'eaux usées traitées. Nous obtenons donc le nombre d'hectares irrigables par mois avec 50% des volumes pour chacune des STEU. Il est donc possible d'irriguer 13 hectares de vigne par mois avec la STEU de Brignac. Celle de Canet permettrait d'irriguer 55 hectares/ mois. Et enfin, celle de Paulhan aurait la capacité d'irriguer 36 hectares/mois.

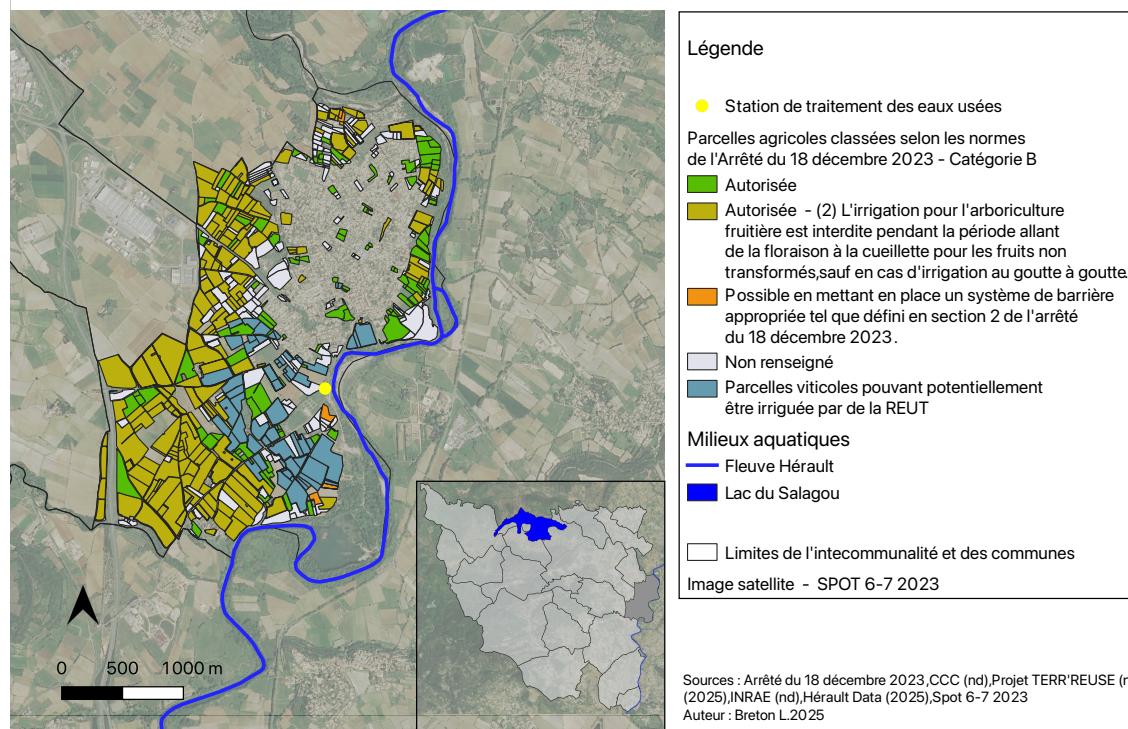
Pour mettre en valeur ces résultats, nous avons réalisé ces trois cartes (Cartes 8, 9 et 10) :

De la station aux champs : entre potentiel agronomique et qualité des eaux usées traitées en sortie de station Commune de Brignac



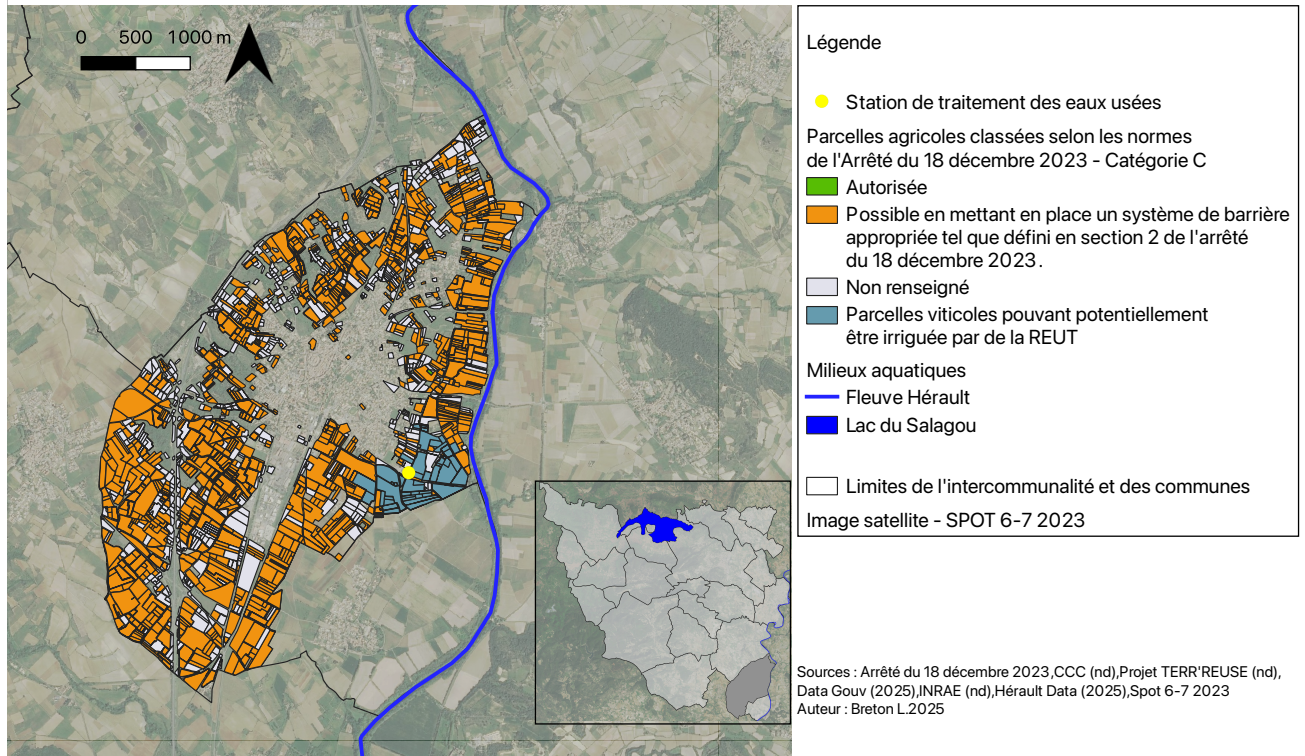
Carte 8 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Brignac.

De la station aux champs : entre potentiel agronomique et qualité des eaux usées traitées en sortie de station Commune de Canet



Carte 9 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Canet.

De la station aux champs : entre potentiel agronomique et qualité des eaux usées traitées en sortie de station Commune de Paulhan



Carte 10 : Carte représentant les parcelles viticoles pouvant potentiellement être irriguées par de la REUT, sur la commune de Paulhan.

Pour obtenir ces cartes, nous avons associé les types de cultures des RPG, aux normes de qualité des eaux usées traitées établies par l'arrêté du 18 décembre 2023 (Annexe H). Pour réaliser la sélection des parcelles sur chacune des communes nous avons utilisé un script sur la console python (Annexe B), qui nous a permis de sélectionner uniquement les parcelles viticoles dans un périmètre de 1 kilomètre autour de chacune des STEU.

Tableau 7 : Tableau montrant la différence d'hectare mobilisable entre les calculs réalisés et la sélection faite par python

	Brignac	Canet	Paulhan
Nombre d'hectares de vigne irrigables/mois avec 50% du volume des EUT (théorique)	13	55	36
Nombre d'hectares de vigne sélectionnés par la console python	9,14	54,87	35,43

Le tableau 7, nous montre que python a sélectionné pour chacune des STEU une surface inférieure à la demande initiale. Cette différence est simplement due au fait que la requête faite à python était de réaliser une sélection de parcelles entières et non pas de diviser une parcelle pour obtenir le chiffre exact. On remarque tout de même que python a réussi à sélectionner la quantité quasiment exacte demandée pour les STEU de Canet (54,87 ha au lieu de 55 ha) et Paulhan (35,43 ha au lieu de 36 ha). C'est pour la commune de Brignac où l'on observe une disparité plus marquée, la console python n'a sélectionné que 9,14 ha sur les 13 ha inscrit dans la requête. Pour tenter d'agrandir la sélection, nous avons modifié la requête autorisant python à sélectionner des stations jusqu'à 5 kilomètres autour de la STEU. Cette

modification n'a pas permis d'éllever la surface sélectionnée.

En résumé, nos estimations montrent qu'il est possible de faire de la REUT sur les trois STEU et communes étudiées. Le tableau 8, permet de résumer les différents résultats obtenus au fil de l'étude.

Tableau 8 : Résumé des résultats obtenu dans le travail cartographique de l'étude de faisabilité

	Brignac	Canet	Paulhan
Catégorie des EUT	B	B	C
Capacité totale (m3/mois)	5915	25480	16684
Nombre d'hectares de vigne irrigable/mois avec 50% du volume des EUT	13	55	36
Nombre d'hectares de vigne sélectionnés par la console python	9,14	54,87	35,43
Sources : Hérault data (2025), Arrêté REUT du 18 décembre 2023			

Avec les STEU de Brignac et de Canet, les parcelles viticoles auraient le droit d'être irriguées sans contrainte particulière, mais une irrigation au goutte à goutte reste recommandée surtout si le fruit n'est pas transformé. Pour utiliser les eaux usées traitées de la STEU de Paulhan, il faudrait, par contre, utiliser un système de barrière comme indiqué dans l'arrêté du 18 décembre 2023. Dans notre cas, le nombre de barrière requis est de deux. L'arrêté fait état de neuf types de barrières qu'il est possible d'instaurer de manière générale (Annexe I). Pour l'irrigation de la vigne les deux types de barrières semblant le plus adapté sont :

- L'« irrigation localisée (sans stagnation de l'eau en surface et sans contact des parties comestibles avec les eaux usées traitées) »
- Et la « restriction de l'accès au champ irrigué pendant 10 jours en l'absence d'abattoir relié à la station de traitement des eaux usées et de 21 jours dans le cas contraire. »

(Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, s. d.).

Les résultats nous montrent donc que les eaux usées traitées de la STEU de Brignac pourraient être facilement mobilisables mais ne pourraient pas irriguer plus de 10 hectares de vignes. L'irrigation via la STEU de Canet serait, elle aussi, facilement mobilisable et pourrait irriguer plus de 50 hectares. Et enfin la mobilisation des eaux usées traitées de la STEU de Paulhan serait plus complexe mais permettrait d'irriguer plus de 35 hectares de vigne. La communauté de communes obtiendra en plus de ces résultats une liste des parcelles identifiées par les travaux sur Qgis afin de pouvoir réaliser une prospection auprès des viticulteurs. Cette étape est très importante et déterminante pour se rendre réellement compte de l'intérêt de mettre en place de la REUT pour irriguer la vigne sur le territoire. Cette partie de l'enquête n'a pas pu être réalisée au cours du stage car les résultats ont été obtenus pendant la période des vendanges, période au cours de laquelle les viticulteurs ne sont pas disponibles.

Malgré ces résultats positifs, on peut se questionner de l'intérêt de produire de la REUT dans différents cas. Y a-t-il ici un intérêt à mettre en place de la REUT quand les volumes mobilisables ne permettent pas d'irriguer un grand nombre de parcelles ? Ou bien lorsque la qualité des eaux usées traitées complique la

mise en place de systèmes de REUT ? Ces questionnements pourraient être éclairés par une analyse économique ; nous n'avons malheureusement pas pu nous procurer les outils et données nécessaires à temps pour la réaliser. Cependant, nos entretiens nous permettent également de nous rendre compte des réels besoins du terrain. C'est pourquoi la prochaine sous-partie est dédiée à l'analyse des entretiens réalisés.

B. Et réalités territoriales. Comment prévenir du risque sécheresse ?

Cette partie est dédiée à l'analyse des quatre entretiens avec des experts du territoire de la communauté de commune du clermontais. Ainsi, nous verrons comment le territoire peut s'adapter ou non face au risque croissant de pénurie d'eau. Afin d'assurer la protection des acteurs interrogés, certaines citations seront entièrement anonymisées dans cette partie.

1. Une situation hydrique de plus en plus critique

Au fil des entretiens, on observe un consensus auprès des différents acteurs. Tous sont d'accord pour dire que le territoire est de plus en plus exposé au risque sécheresse. L'acteur 1, nous a notamment fait mention des prédictions climatiques pour 2050 avec une baisse « *de 25 à 30% de débit en moins en période estivale (en 2050).* » (Acteur 1, CCC). Ces prédictions alarmantes pour le futur du territoire ne sont que le reflet d'un enjeu déjà très présent sur le territoire. En effet, l'acteur 1 nous faisait part également que le territoire a déjà « *un contexte quantitatif qui est tendu sur la période estivale. Au mois d'août, on a eu un déficit quantitatif qui était de l'ordre de 1 million de mètres cubes à la dernière station de Agde.* » (Acteur 1, CCC). D'après l'acteur 3, c'est depuis 2018 que « *le bassin versant du fleuve Hérault a été placé comme ressource déficitaire* » (Acteur 3, CA34). Cette raréfaction de la ressource en eau provoque des « *conflits d'usages qui sont clairement identifiés* » (Acteur 1, CCC). Il y a notamment comme nous l'avons mentionné précédemment une limite dans la création de nouveau prélèvement (Acteur 3, CA34). Il y a également des enjeux à prendre en compte autour de l'eau potable, de la gestion du risque incendie, ou encore de la préservation des milieux aquatiques. Seulement, d'après l'acteur 1, ces enjeux et conflits d'usages ne sont pas encore poussés à l'extrême car le territoire « *arrive à satisfaire à peu près tout le monde malgré un contexte quantitatif qui se tend.* » (Acteur 1, CCC). Les conflits d'usages au niveau agricole sont sûrement accentués par une gouvernance de l'irrigation morcelée. On décompte 6 services d'irrigation (ASA et BRL), disposé sur le territoire mais ne le couvrant pas entièrement. De nombreuses parcelles n'ont pas d'accès à l'irrigation et ne pourront jamais y avoir accès. S'ajoute à ça, les explications de l'acteur 3 : « *la gestion de l'eau au niveau réglementaire, elle est très compliquée sur le bassin du Fleuve Hérault. [...] On a des autorisations de prélèvements qui sont à géométrie variable, y compris sur les anciens prélèvements historiques. On a plein de situations qui ne sont pas claires* » (Acteur 3, CA34). On répertorie également des tensions autour de la gestion du Salagou, « *aujourd'hui, comme ces usages touristiques se sont implantés, on ne peut pas faire marner le barrage autant qu'on veut. Sa cote normale d'exploitation, la cote maximale, c'est 139 NGF et qu'on fait marner à 137 NGF. On ne peut pas aller en dessous de ça. Cette cote-là, ce n'est pas une cote, c'est une cote politique.* » (Acteur 3, CA34). Il existe une reconnaissance réglementaire de cette cote, mais celle-ci est issue de choix politique en faveur des activités touristiques autour du lac.

Face à ces tensions croissantes, l'acteur 1 considère qu'il faut « *continuer la concertation et puis essayer d'anticiper peut-être un peu plus les choses, mais pas seulement les besoins, parce qu'aujourd'hui, on prend le problème peut-être un peu à l'envers. Dans le sens où on anticipe les besoins futurs, mais pas la disponibilité future ni les contraintes qui vont être spécifiquement associées. Quand je dis les contraintes qui vont être spécifiquement associées, c'est potentiellement une aridification des sols et des cultures qui aujourd'hui sont présentes sur le territoire qui pourraient être amenées à largement disparaître.* » (Acteur 1, CCC). Cette concertation passe par des projets tels que celui du living lab du clermontais, ainsi que la recherche autour de solutions potentielles telles que la REUT. Pour l'acteur 3, le monde agricole étant contraint par l'agrandissement des périmètres d'irrigation, la mise en place de REUT « *sera l'étape d'après* » (Acteur 3, CA34).

Toutefois, si cette solution apparaît comme prometteuse aux yeux de certains, elle ne fait pas consensus.

Sa mise en œuvre se heurte face à des contraintes réglementaire et législative, telle que la doctrine départementale. Celle-ci soulève la question : pourquoi restreindre une solution perçue comme potentiellement bénéfique ? L'acteur 4 explique que cette doctrine a été mise en place pour sécuriser les territoires suites au discours d'Emmanuel Macron en mars 2023 : « *il y avait eu un discours (discours d'Emmanuel Macron, mars 2023) sur le fait qu'il fallait mille projets de REUT sur le territoire. On savait que nous, on allait être bloqués, donc qu'il fallait anticiper et avant de recevoir trop de dossiers auxquels on serait obligé de dire non, avec l'OFB, on s'est dit qu'il fallait effectivement qu'on dise clairement aux collectivités « vous pouvez » ou « ce n'est pas la peine. »* » (Acteur 5, DDTM34).

Ainsi, la doctrine départementale illustre bien comment un cadre réglementaire, conçu pour anticiper et sécuriser la gestion de l'eau peut à la fois structurer et limiter le déploiement de certaines solutions comme la REUT. Ce n'est toutefois qu'un exemple parmi les éventuels freins rencontrés sur le terrain. Les acteurs interrogés évoquent, en effet, un ensemble plus large de freins et de leviers susceptibles de favoriser ou de contraindre la mise en place de REUT sur le territoire.

2. La REUT sur le territoire : perception des leviers par les acteurs interrogés.

Malgré les contraintes réglementaires évoquées précédemment, les projets de REUT sur le territoire du Clermontais ne sont pas au point mort. Un exemple cité par l'acteur 1 concerne « *l'alimentation en eau du stade de Paulhan.* » (Acteur 1, CCC). Toutefois, ce projet n'est aujourd'hui pas encore opérationnel. Les causes de ce blocage restent floues mais pourraient être liées aux résultats obtenus dans l'étude de faisabilité sur la qualité des eaux usées traitées en sortie de la station de Paulhan.

D'autres initiatives sont toutefois en développement à proximité du territoire. L'acteur 3 nous a notamment parlé du projet de REUT sur la cave de Puilacher. « *Cette année, par exemple, on les a accompagnés parce qu'il y avait un problème de rejet d'effluents. [...] l'idée, c'est qu'il y a un projet de réutilisation des eaux usées pour alimenter l'ASA de Plaisan. [...] normalement, l'idée, c'est que la réutilisation soit disponible cet été.* » (Acteur 3, CA34). La mise en place de REUT sur les cuves des caves pourrait être une solution intéressante à explorer pour les acteurs du territoire. On notera que sur cet exemple, l'acteur 3 a souligné que « *la cave coopérative de Puilacher, va permettre d'alimenter l'ASA de Plaisan. Mais c'est aussi une particularité parce que la cave coopérative a 50 mètres de tuyaux à tirer pour aller à la station de l'asa* » (Acteur 3, CA34). Ce genre de projet n'est donc pas une solution miracle mais permettrait à la fois de réduire l'impact polluant des caves tout en apportant un support supplémentaire d'accès à l'eau aux irrigants.

Au-delà de ces projets spécifiques, les acteurs interrogés voient dans la REUT une réponse à plusieurs enjeux :

- **La réduction de l'usage d'intrants** : « peut-être que le fait que certains effluents soient un peu chargés, réduirait l'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais, notamment, ça ne serait peut-être pas une mauvaise chose. » (Acteur 1, CCC) ; « les eaux usées, on pouvait aussi les réutiliser parce que ça permet de répondre à un autre enjeu qui est la diminution des phosphates » (Acteur 3, CA34).
- **Sécurisation de l'approvisionnement** : « peut-être qu'en déployant justement des systèmes collectifs à partir de réutilisation d'eaux usées, on pourrait leur garantir l'accès, donc peut-être leur sécuriser aussi l'approvisionnement et l'accès à cette ressource. » (Acteur 1, CCC).
- **Valorisation d'une ressource considérée comme perdue** : « Après, on a vraiment la station d'épuration d'Agde qui a déjà ce dispositif. Et là, nous, on trouve que c'est plutôt bien, parce que de toute façon, ça partait à la mer. » (Anonyme).

Ces exemples montrent que pour certains acteurs la REUT, ne se limite pas à un projet technique. La REUT peut devenir un outil stratégique pour réduire la pression sur la ressource, valoriser des effluents et s'inscrire dans une logique d'économie circulaire. Malgré ces perspectives positives et encourageantes, tous les acteurs restent sur leurs gardes face à l'établissement de projets de REUT dans le clermontais.

3. La REUT sur le territoire : perception des freins par les acteurs interrogés.

Bien que tous les acteurs interrogés semblent comprendre l'intérêt que pourrait avoir la REUT, ils émettent également tous des réserves concernant sa mise en œuvre. Cette réticence se traduit par l'identification de différents freins : environnementaux, sociaux, économiques, techniques ou encore réglementaires.

Des contraintes techniques et environnementales. La faible capacité de certaines stations d'épuration, les volumes disponibles limités et la localisation des rejets sont souvent cités comme des obstacles majeurs. Pour l'acteur 2, « *on a quand même que des petites stations d'épuration. [...] Ça reste quand même des tous petits volumes par rapport aux besoins d'irrigation* » (Acteur 2, EPTB du fleuve Hérault). De plus, la REUT n'augmente pas la quantité globale d'eau disponible : « *La REUT, en fait, on donne deux usages à la même eau, mais on n'a pas plus d'eau.* » (Acteur 2, EPTB du fleuve Hérault).

La qualité de l'eau et la crainte de résidus (médicamenteux, contaminants) constituent un autre frein notamment pour un usage agricole. C'est acteur 1 qui nous a expliqué qu'il y a « *certaines personnes qui considèrent que ces eaux-là sont contaminées, etc., avec tout ce qui est résidus médicamenteux, etc.* » (Acteur 1, CCC). Cette crainte de la pollution des eaux a également été ressentie par l'acteur 1 lorsque la CCC « *avait sollicité les agriculteurs, et notamment BRL à l'époque, en leur proposant, plutôt que de faire des pompages dans l'Hérault, de leur mettre à disposition l'eau de la station d'épuration. Mais ils n'avaient pas été intéressés, alors aussi par rapport à l'aspect potentiellement qualitatif, dans le sens où on allait mélanger de l'eau de REUT avec de l'eau brute.* » (Acteur 1, CCC). À côté de cela, l'acteur 3 trouve que « *c'est un peu dommage parce qu'on épure tout et on perd tous les nutriments* » (Acteur 3, CA34). Selon l'acteur 3, il faudrait trouver un juste milieu afin que les eaux usées traitées réutilisées ne polluent pas mais que leur usage ait un impact positif pour des usages agricoles. « *On a un peu oublié, qu'à la base, les eaux usées [...] permettent la diminution des phosphates et on est toujours dans une agriculture où on a quand même besoin de produits phytosanitaires même si on en utilise beaucoup moins et qu'il y a des démarches de plus en plus vertueuses.* » (Acteur 3, CA34). Les restrictions réglementaires ne permettraient pas d'avoir cet impact positif sur l'agriculture irriguée par de la REUT. L'acteur 3 nous a également fait mention des problèmes que pouvait causer une mauvaise qualité de l'eau dans des processus d'irrigation avec cet exemple : « *autour du Salagou, ça pose problème. La vigne est irriguée au canon et alors l'été dernier, on a déjà eu des soucis parce qu'on a des problèmes de cyanobactéries dans le Salagou avec interdiction de baignade, interdiction d'abreuvement. Ça a posé quand même quelques soucis et on s'est posé la question justement, est-ce qu'on interdit ou pas l'irrigation au canon pour les viticulteurs parce que c'est quand même un site touristique, on a certaines parcelles qui sont en fait à proximité des chemins de randonnée, de vélo ou de camping, donc par précaution, on a interdit.* » (Acteur 3, CA34). Ici on ne parle pas d'eau de REUT, mais il faut noter que pour éviter tout risque sanitaire il faudra probablement modifier les modes d'irrigation.

S'ajoute à la contrainte de la qualité, celle de la quantité. Il a été montré que la mise en place de REUT aurait tendance à perturber les bilans hydriques des rivières. En effet, l'acteur 1 nous indique qu'un projet de REUT impliquerait « *une baisse significative des contributions des STEU sur les milieux.* » (Acteur 1, CCC). L'acteur 2 nous indique également que pour instaurer un projet de REUT il faut « *prouver [...] que ça ne perturbe pas le bilan hydrique ou que ça peut être pris en compte.* » (Acteur 2, EPTB du fleuve Hérault). Pour résumer l'enjeu quantitatif autour de la REUT, l'acteur 3 nous explique : « *Ce qui s'est dessiné assez rapidement, c'est que aussi, comme les stations d'épuration rejettent dans l'Hérault, finalement, c'est comme si on faisait un nouveau prélèvement dans l'Hérault. Une fausse bonne idée en fait. Donc voilà, après, pour effectivement des stations d'épuration qui ne rejettent pas, pourquoi pas, qui ne rejettent pas dans le milieu et quand le milieu n'est pas en tension. Ouais, ok, c'est une bonne idée. Là, dans l'état du territoire dans lequel on est, voilà, après, c'est peut-être des choses qu'il aurait fallu réfléchir il y a 20 ans, avant que ce soit classé ressources déficitaires.* » (Acteur 3, CA34). En réduisant la quantité d'eau rejetée dans les cours d'eaux les territoires risquent d'accentuer les enjeux sur leur territoire. En effet, d'après l'acteur 5, « *le but c'est d'économiser de l'eau potable, mais si de l'autre côté on réduit l'eau dans les rivières, l'impact va être tout aussi lourd. On ne peut pas séparer les deux. Si l'environnement est impacté, l'humain derrière finira par être impacté.* » (Acteur 5, DDTM34).

Des contraintes réglementaires et institutionnelles. Plusieurs entretiens montrent une incompréhension ou une critique du cadre réglementaire, jugé parfois incohérent. Comme le relève l'acteur 1, « *si on relâche la même eau usée dans un milieu naturel et qu'on la repompe 100 mètres plus loin avec une pompe agricole et une autorisation de prélèvement, la réglementation est complètement différente.* » (Acteur 1, CCC). Ici, l'acteur 1 fait écho à la contradiction réglementaire entre la REUT directe et indirecte. En effet, la REUT directe est beaucoup plus réglementée que celle indirecte, alors qu'elle est théoriquement beaucoup plus développée en France aujourd'hui. De plus, comme mentionné précédemment, l'acteur 3 fait mention d'une dissociation entre la réglementation de la REUT et les besoins territoriaux, notamment concernant les besoins en nitrates pour l'agriculture. On notera cependant que l'acteur 1 va dans le sens de la doctrine départementale qui interdit la REUT sur les STEU donc la capacité est égale ou inférieure à 20 Équivalent Habitants. En effet, celui-ci a dit lors de l'entretien « *vingt équivalents habitants, je ne sais même pas si ont fait 2-3 m³ par jour. Ça me paraît anecdotique, en fait, de dimensionner après des potentiels de réutilisation pour si peu.* » (Acteur 1, CCC).

Des contraintes économiques. Le coût des infrastructures, l'incertitude de la rentabilité et la dépendance aux subventions sont également des freins souvent évoqués. Pour l'acteur 1, « *c'est toujours les subventions que pourront percevoir ces acteurs-là pour développer leur réseau, qui détermineront si oui ou non ils passent le cap.* » (Acteur 1, CCC). Pour qu'un projet de REUT soit accepté par les acteurs décisionnaires et ceux du territoire il faut réussir à prouver que le projet peut être « *rentable économiquement* » (Acteur 2, EPTB du fleuve Hérault). L'acteur 5 nous explique avoir reçu « *pas mal de questions [...] pour savoir si c'était possible* (de faire de la REUT dans une collectivité territoriale), *mais en fait avec le prix, le coût financier que ça va avoir et la répercussion sur le prix de l'eau de manière générale, souvent ce n'est pas rentable pour eux.* » (Acteur 4, DDTM34). Afin de prouver qu'un projet de REUT peut être rentable économiquement le choix est souvent justifié par les volumes disponibles. D'après l'acteur 1, « *c'est toujours la balance économique qui justifie les choix* » (Acteur 1, CCC). Celui-ci ajoute également : « *Là, on est quand même, nous, dans un contexte budgétaire qui se tend pour les collectivités.* » (Acteur 1, CCC).

Des contraintes sociales. Enfin, plusieurs freins tiennent de l'acceptabilité sociale ainsi que de la mobilisation des parties prenantes. L'image des eaux usées reste un obstacle majeur auprès de certains publics bien qu'aucun acteur ne l'ait mentionné explicitement au cours de nos entretiens. Pour certain, la difficulté principale, quant à l'instauration de REUT dans des processus d'irrigation agricole, découle de l'implication des acteurs. Comme l'indique l'acteur 3, « *c'est quand même compliqué pour des agriculteurs de s'investir là-dedans* (Dans un laboratoire vivant qui explore la possibilité de mise en place de REUT) *avec des objectifs qui sont quand même très recherches.* » (Acteur 3, CA34). Ici l'acteur 3 nous parlait de l'investissement des acteurs agricole au sein du projet de living lab du clermontais et de Montpellier Métropole Méditerranée. Cette réflexion reflète une observation que nous avons nous même perçue, le manque de représentants agricoles lors du comité de pilotage. L'acteur 4 nous a également fait remarquer que « *l'usage agricole, pour l'instant, est un usage, pour moi sur mes dossiers, assez rare.* » (Acteur 4, DDTM34). Par ailleurs, l'acteur 4 questionne également sur la nécessité de certains usages, en particulier dans un contexte de sécheresse. Il pense que « *c'est à l'humain de remettre en question ses besoins parce qu'on a déjà des arrêtés sécheresse qui ont lieu, on ne peut pas se permettre de passer outre les arrêtés sécheresse. [...] il y a des usages, est-ce qu'ils sont réellement nécessaires ?* » (Acteur 4, DDTM34).

En somme, les freins perçus par les acteurs sont multiples et imbriqués mêlant contraintes techniques, réglementaires, économiques, environnementales et sociales. Comme le résume l'acteur 4 : « *de toute façon, les petites stations, par définition, elles n'ont pas de traitement, mais ça va être très compliqué. Elles n'auront pas non plus beaucoup de débit en sortie, pas beaucoup d'eau à réutiliser. Et pour les très grosses stations, en fait, il y a déjà quand même des traitements qui sont en place, donc ça ne va pas leur changer beaucoup de choses d'en rajouter. Donc au niveau des normes, c'est plus nous qui allons bloquer au niveau, encore une fois, de la sécheresse, plus que le côté normes de rejet bactériologique, DBO, MES, tout ça.* » (Acteur 4, DDTM34). Ces propos traduisent une vision lucide des limites actuelles de la REUT dans le contexte du Clermontais. Ils soulignent que, si cette solution peut contribuer localement à l'approvisionnement en eau, elle ne saurait à elle seule garantir la pérennité des systèmes agricoles. C'est

pourquoi il apparaît nécessaire de réfléchir à un ensemble plus large de leviers et stratégies pour une gestion de la ressource en eau durable pour l'agriculture.

4. Comment pérenniser l'agriculture sur le territoire ?

L'agriculture étant très ancrée dans le territoire, il nous a semblé important d'explorer ce sujet de plus près afin de mieux comprendre les enjeux et d'exposer les dires que nous avons pu récolter à ce propos.

a. Un territoire vers une déprise agricole ?

Sur le territoire, la filière agricole et notamment la filière viticole, fait face à de fortes tensions tant climatiques qu'économiques. Comme le souligne l'Acteur 1 *« il y a le contexte climatique et le contexte économique qui font que la déprise agricole et la chute des ventes de vin est quand même avérée. On a divisé par deux en 40 ans les consommations moyennes. La tendance, elle s'accroît, et même encore, est à la baisse. Quelle sera la place de l'activité économique viticole sur le territoire, c'est toujours à débattre. »* (Acteur 1, CCC). S'ajoute à la déprise de la filière viticole, des problèmes d'adaptation aux évolutions climatiques et sociétales. Pour faire face à ces évolutions l'acteur 5, se questionne sur l'origine des modifications du système à effectuer : *« peut-être que dans l'avenir, il va falloir irriguer, mais peut-être qu'il faudra aussi remettre en question la pérennité de la vigne chez nous. »* (Acteur 4, DDTM34)

Avant de faire les entretiens, nous nous étions questionnés sur les inégalités spatiales que pourrait causer la mise en place de REUT. Au cours de nos discussions, nous avons réalisé que le contexte géographique actuel causait déjà des inégalités structurelles. L'acteur 1 nous disait à ce sujet : *« De toute façon, les inégalités, elles sont déjà là sur les territoires, ne serait-ce que par le contexte géographique. [...] Ça peut amener des disparités d'accès à certains types de cultures et donc à de meilleurs rendements, etc. Enfin c'est sûr, mais de la même façon que lorsqu'on achète un terrain avec l'accès ou sans accès à l'eau. »* (Acteur 1, CCC). La place de l'eau sur les parcelles est primordiale, elle est un facteur déterminant pour la reprise des terrains agricoles ou au contraire leur déprise. C'est l'acteur 3 qui nous l'a expliqué : *« une exploitation aujourd'hui qui a un accès à l'irrigation va trouver plus facilement un repreneur qu'une exploitation qui n'a pas d'accès à l'irrigation [...] on a des territoires où clairement, dans dix ans, on ne sait pas trop ce qu'ils vont devenir. »* (Acteur 3, CA34).

S'ajoute à ces premiers enjeux, celui de la pérennité de la pratique viticole. D'après les propos que nous avons pu récolter les objectifs viticoles semblent être en décalage avec une construction durable. D'après les acteurs interrogés, en plaine l'irrigation est souvent utilisée pour sécuriser les volumes produits, quitte à sacrifier la qualité : *« Parce qu'en termes d'irrigation, sur la plaine, [...] ce n'est pas trop du vin qualitatif. On est plutôt sur l'idée de faire « pisser » la vigne pour garantir des rendements, etc. Tandis que sur les coteaux, en général, on est plutôt sur des parcelles où financièrement, ça va un peu mieux que sur la plaine. »* (Anonyme). Ces différences se traduisent également dans la valorisation des vins : *« ils ont moins de rendement. Mais après, la valorisation qui est faite du prix hectolitre est certainement meilleure sur la partie coteaux et sur des vins qui sont un peu plus qualitatifs que sur les IGP classiques. »* (Anonyme). Un autre acteur nous indique en nous pointant la plaine sur une carte : *« Là, plutôt du vin en IG. Des productions où on va chercher à maximiser les rendements. La cave de Puilacher, je crois qu'il y a 80% de la production qui part à l'international. »* (Anonyme). La production viticole du territoire se définit également par l'appellation ou non du vin en AOP, ce qui peut créer une certaine forme d'inégalité. L'acteur 3, nous a expliqué la dynamique et le fonctionnement des territoires AOP : *« quand on est sur des territoires d'AOP, généralement, le cahier des charges de l'AOP interdit l'irrigation du mois de mai jusqu'à la récolte. Ce sont des vins qui sont très peu irrigués. Ça donne déjà un indicateur sur l'utilisation de l'eau en viticulture. [...] À savoir que les marchés vont être très différents pour les AOP. Les AOP, c'est plutôt des produits qui vont être commercialisés en France. Ça paraît peut-être aberrant, mais c'est plutôt des produits à destination des Français, et l'œnotourisme. Il y a très peu d'AOP qui sont exportés. Ce qui marche à l'international, c'est tout ce qui est les vins, les appellations géographiques protégées. Vins du Sud, vins d'Hérault. »* (Acteur 3, CCC). Obtenir une parcelle viticole sur un territoire AOP semble donc

alors avantageux, mais les appellations ne sont pas présentes sur tout le territoire.

Tous ces enjeux interrogent sur l'avenir de l'agriculture sur le territoire. Dès lors, nous avons cherché à comprendre le positionnement des acteurs concernant les potentielles évolutions futures.

b. Des adaptations et évolutions nécessaires

Face à ces constats, les acteurs rencontrés insistent sur la nécessité d'adapter les pratiques. Cela passe par des leviers techniques variés : « *Il y a tout ce qui est adaptation des pratiques culturales, [...] implantation de la vigne, [...] sélection des cépages, [...] la taille, [...] la conduite du vignoble.* » (Acteur 3, CA34). L'acteur 3 a d'ailleurs insisté sur le fait que la technique seule ne pouvait pas suffire à améliorer la situation de certains viticulteurs : « *on a eu des pertes de rendement dramatiques, si on a une mauvaise conduite du vignoble, une mauvaise gestion du sol, des pratiques culturales pas adaptées et un cépage qui n'a rien à faire là, on a beau irriguer, ce n'est pas ça qui va sauver les choses.* » (Acteur 3, CA34).

La Chambre d'Agriculture de l'Hérault, pratique diverses expérimentations pour tester de nouvelles approches. Ils utilisent notamment des parcelles pilotes qui permettent d'évaluer l'efficacité de dispositif comme le voile d'ombrage : « *on a des parcelles bien identifiées où on va tester par exemple le voile d'ombrage. On fait ça chez des viticulteurs. Donc, on a des parcelles test chez eux. On va leur demander d'avoir une production conventionnelle, de ne pas changer leurs habitudes sur une parcelle et sur une autre parcelle dont on connaît à peu près les rendements, avec le même cépage, la même qualité de sol* » (Acteur 3, CA34). Ces tests, encore limités, posent la question de leur transfert à plus grande échelle.

L'adaptation de l'agriculture passe aussi par la diversification des productions et des revenus. Certains envisagent la diversification par la multiplication des activités, tel que l'hébergement ou l'œnotourisme : « *l'autre aspect sur lequel on travaille, c'est la diversification. La diversification d'activités, par exemple d'hébergement, d'œnotourisme.* » (Acteur 3, CA34). Une autre piste explorée est celle de la diversification des cultures « *notamment la filière Grenade.* » (Acteur 3, CA34). Cependant la piste de la diversification des cultures reste une approche compliquée à développer. L'acteur 3 nous explique : « *développer la filière amande, développer la filière pistache, la filière Grenade. Ok, ce sont des cultures qui sont moins consommatrices en eau, pourquoi pas ? Après, il faut qu'il y ait un marché derrière. C'est-à-dire qu'entre le moment où un agriculteur va se dire, tiens, je vais tester une nouvelle production. Déjà, il faut réussir à l'adapter. Il y a toute une phase, il va falloir qu'il change son matériel, il va falloir qu'il prépare sa terre. C'est aussi des nouvelles compétences à acquérir parce que c'est des cultures que l'on ne connaît pas. Donc il va falloir qu'il se forme, qu'il monte en compétence, qu'il s'achète le matériel. Derrière, il va falloir avoir la filière économique et les acheteurs aussi. Est-ce qu'il va y avoir un marché derrière ? C'est la question qui se pose pour la diversification.* » (Acteur 3, CA34). Cette transition représente un investissement lourd et risqué pour les producteurs. L'acteur 1, nous a par ailleurs affirmé qu'il y avait « *peu de choses sur le changement de culture.* » (Acteur 1, CCC), aujourd'hui sur le territoire de la CCC.

Malgré ces solutions évoquées, l'adaptation et la diversification de l'agriculture ne passent pas uniquement par des évolutions agricoles. Les acteurs interrogés nous ont également partagé leurs craintes quant aux évolutions possibles.

c. Des solutions partielles et des incertitudes persistantes

Pour beaucoup, l'accès à l'irrigation reste un facteur clé, sans lequel l'adaptation ou la diversification ne seraient pas viables : « *on ne fera pas diversification si on n'a pas accès à l'irrigation. C'est un mythe ça. Enfin, il n'y a pas de culture qui n'a pas besoin d'eau. Quand on entend des fois l'agriculture en sec, il n'y a aucune agriculture qui n'a pas besoin d'eau.* » (Acteur 3, CA34) ; « *C'est plus comment arriver à pérenniser les cultures qui sont déjà en place. Donc, les réponses, c'est forcément amener de l'irrigation à ces cultures.* » (Acteur 1, CCC). On retrouve ici les questions d'inégalité spatiale évoquées en amont, une parcelle agricole qui n'est pas rattachée à un périmètre d'irrigation ne pourra pas se diversifier aussi facilement que celles irriguées : « *c'est-à-dire qu'une exploitation aujourd'hui qui a un accès à l'irrigation va trouver plus facilement un repreneur qu'une exploitation qui n'a pas d'accès à l'irrigation.* » (Acteur

3, CA34).

La gestion collective de la ressource est un autre point qui a été évoqué par les acteurs interrogés. Des réflexions sont apparemment en cours sur le bassin versant du fleuve Hérault : « *Alors, on est en train de réfléchir sur le bassin versant du Fleuve Hérault. [...] On est en train de se demander, de réfléchir à l'opportunité de la mise en place d'un OUGC (Organisme Unique de Gestion Collective). On a plusieurs départements de la région Occitanie qui fonctionnent comme ça. C'est-à-dire que là, c'est une étape plus haut que le PGRE. Le PGRE-PTGE (Plan de Gestion de la Ressource en Eau – Plan Territorial de la Gestion en Eau) vont fixer des objectifs en termes de volume sur la gestion de l'eau. Là, l'OUGC, c'est chaque année, on fait l'état des ressources en eau. On se dit, « tient le Salagou est plein, le barrage des olivettes va être plein, l'Hérault est en pleine forme, nos sols sont gorgés d'eau parce qu'on a fait plein de réserves utiles, on est tip top », et je fixe mes volumes d'eau en fonction de l'année et en fonction des bilans de la recharge hivernale et par concertation des différents acteurs.* » (Acteur 3, CA34). Cependant pour mettre en place un OUGC, il faudra également faire évoluer les suivis des eaux mobilisées sur le territoire. Aujourd'hui, la récolte de données de prélèvement et d'irrigation n'est pas optimale sur le territoire. C'est lors d'une étude sur le territoire du bassin versant du fleuve Hérault, que la Chambre d'Agriculture (Rapport confidentiel disponible sur demande à l'EPTB de l'Hérault et avec l'accord de la Chambre d'Agriculture, 2024) s'est rendue compte des « trous » existants dans les données : « *ce que ça a mis en avant, c'est qu'il faut améliorer la connaissance des prélèvements agricoles. Sur des territoires comme le bassin du fleuve Hérault, on ne peut pas se permettre de faire des enquêtes. Personne n'a les financements pour faire ça. Mais par contre, il va falloir quand même écrire un document qui va statuer sur le partage de la ressource en eau et tant qu'à faire, ce serait bien qu'il ne soit pas trop faux.* » (Acteur 3, CA34). La connaissance du territoire est essentielle pour mettre en place une gestion de l'eau en adéquation avec les enjeux du territoire.

Enfin, la Communauté de Communes du Clermontais mise sur la sécurisation foncière comme levier de long terme. En effet, pour l'acteur 1 il s'agit d'un « *projet de sécurisation de la ressource en eau, dans le sens où finalement, on sait que ce qui est épandu sur le sol se retrouve dans les nappes, d'une manière générale. Donc l'idée, c'est de sécuriser l'usage du sol qui est fait (sur les parcelles acquises). Le fait d'être propriétaire du terrain, c'est quand même une garantie longue durée, dans le sens où on a la maîtrise de l'usage* » (Acteur 1, CCC). Cependant cette solution a, elle aussi, des limites car l'acquisition foncière demande des ressources économiques ainsi qu'humaines. Il ne s'agit donc pas d'acquérir l'intégralité du territoire pour l'intercommunalité mais « *d'identifier les zones les plus sensibles à la recharge et de les prioriser en acquisition.* » (Acteur 1, CCC).

L'analyse des entretiens menés sur le territoire du Clermontais met en exergue une situation hydrique déjà critique et vouée à se dégrader dans les décennies à venir. La raréfaction de la ressource, les conflits d'usages et les contraintes liées à la gouvernance locale de l'eau imposent d'anticiper dès aujourd'hui de nouvelles stratégies.

Ce chapitre nous a permis d'explorer le potentiel de mise en place de REUT sur le territoire du Clermontais. Nous avons pu voir qu'il était théoriquement possible de mettre en place de la REUT grâce à nos travaux de cartographie. Dans ce contexte la réutilisation des eaux usées traitées apparaît comme une solution potentielle. Toutefois, si ses atouts sont reconnus par les acteurs interrogés, sa mise en œuvre se heurte à un ensemble complexe de freins, qui limitent le déploiement de projets. Au cours de nos entretiens, nous ressentons une certaine distance entre les acteurs et le développement de la REUT. Au-delà de l'instauration de nouvelles techniques pour irriguer, c'est le modèle agricole local qui est aussi interrogé. La viticulture doit composer avec des pressions économiques croissantes, entraînant des inégalités spatiales. En définitive, le risque sécheresse et la pérennisation des cultures ne pourra pas reposer sur une solution unique, mais sur une multitude d'actions menées à différentes échelles territoriales. L'intercommunalité se doit d'envisager une gestion collective du territoire et de leurs eaux pour construire une stratégie adaptée. L'ensemble de ces éléments ouvre la voie à une réflexion plus large que nous développerons dans la partie discussion.

Chapitre 4 : Perspective et Controverse

Ce chapitre a pour but de mettre en perspective les résultats obtenus avec les hypothèses émises en introduction. Les deux premières sous parties de ce chapitre sont dédiées à la mise en perspective de ces hypothèses. La troisième sous partie a, quant à elle, été rédigée afin de proposer des pistes en vue de continuer cette étude de faisabilité.

A. Les enseignements de l'étude de faisabilité : entre potentialités techniques et limites sociales

Pour rappel, la première hypothèse est la suivante : La mise en place de REUT dans le Clermontais est techniquement réalisable, mais son adoption dépendra davantage des dynamiques sociales et des représentations des acteurs que des seuls critères réglementaires ou hydrologiques.

Comme nous avons pu l'exposer précédemment, cette étude de faisabilité nous permet de conclure que la mise en place de REUT est théoriquement possible sur le territoire du Clermontais. En effet, d'après nos travaux, il pourrait y avoir une qualité et une quantité suffisantes d'eaux usées traitées, pour envisager la réutilisation sur les vignes. Les volumes mobilisables varient pour chacune des STEU ; en utilisant 100% des volumes la CCC aurait à sa disposition : 5 915 m³/mois pour Brignac, 25 480 m³/mois pour Canet, et 16 684 m³/mois pour Paulhan. En ne conservant que 50% de ces volumes, il serait possible d'irriguer : 9.14 hectares de vignes à Brignac, 54.87 hectares de vignes à Canet, et 35.43 hectares de vignes à Paulhan. Ces périmètres se trouveraient tous dans un rayon d'1 kilomètre autour de chaque STEU, limitant ainsi les frais d'extensions de réseaux. Cependant, il est important de se rappeler que ces résultats sont théoriques. La réalité met en évidence des limites quant à la mise en place de REUT sur ce territoire. On notera, tout d'abord, la présence de freins réglementaires, avec la doctrine départementale, qui limite l'utilisation de certaines STEU. Au-delà de ces STEU les projets de REUT doivent également pouvoir répondre aux normes du logigramme construit et diffusé en même temps que la doctrine. Chaque projet doit démontrer qu'il n'impactera pas les milieux naturels. S'ajoute à cette contrainte réglementaire, un paradoxe auquel nous avons été confrontés. Les acteurs agricoles, ceux les plus concernés par cette étude, se sont révélés peu présents dans les arènes de décisions auxquelles nous avons pu assister. Ce manque de représentants agricoles nous a paru paradoxal, alors que la mobilisation scientifique se voue à de la recherche en grande partie pour ces acteurs. Nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer d'agriculteur du territoire pour connaître leur réel besoin, ainsi que leur avis sur la REUT. Nous avons tout de même pu rencontrer Acteur 3 de la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, mais cet acteur institutionnel n'est pas représentatif des différents profils d'agriculteurs que nous aurions pu rencontrer sur le terrain.

Au-delà de ces paradoxes, on remarque également une dissonance entre les discours institutionnels majoritaires et ceux que nous avons pu récolter lors de nos entretiens. Les acteurs du territoire nous ont semblé être plus sensibles à la diversification agricole qu'à la mise en place de REUT. Ainsi, les acteurs 1 et 5, tous deux membres de la CCC, nous ont fait part lors de nos échanges de leur inquiétude quant au coût financier et humain de la mise en place de la REUT. Cette incertitude des acteurs du territoire face à la REUT, a également été ressentie par deux autres stagiaires travaillant sur le même territoire du Clermontais.

Nous avons également pris conscience au cours de l'étude que de nombreux travaux scientifiques avaient déjà été réalisés sur la REUT à l'échelle de la France. Ces travaux réalisés par des économistes, des sociologues, ou encore des agronomes arrivent régulièrement aux mêmes conclusions : la REUT peut être une solution, mais n'est pas adaptée à tous les territoires.

Ainsi, d'après notre expérience et nos six mois de recherches sur ce territoire, nous pouvons valider la première hypothèse émise. Nous obtenons des résultats favorables à la mise en place REUT sur ce territoire mais des incertitudes sociales persistent par manque de représentation des acteurs agricoles et par une forme de réticence détectée auprès des acteurs du territoire. La REUT pourrait ne pas être la solution pour le territoire du Clermontais.

B. La REUT comme solution technocrate intégrée au modèle capitaliste ?

Notre deuxième hypothèse était : La promotion de la REUT s'inscrit dans une logique capitaliste de maximisation de la ressource, où l'eau devient un simple facteur de production, soumis aux impératifs économiques plutôt qu'écologiques. La REUT pourrait apparaître comme étant une solution technocratique.

La REUT est issue d'une approche descendante et standardisée. Autrement dit, on observe la mise en place d'un cadrage strict avec des réglementations à l'échelle internationale et européenne (OMS), nationale (Arrêté du 18 décembre 2023), et départementale (Doctrine de juin 2024). La réglementation en place est standardisée et ne prend pas en compte les spécificités territoriales. Pour prendre l'exemple de la doctrine du département de l'Hérault, nous pouvons voir avec l'interdiction d'usage pour les stations à moins de 20 EH, une forme de discrimination territoriale. Il sera plus facile de faire de la REUT pour les grosses communes du département, qui n'auront pas forcément de besoin particulier pour l'agriculture. Nous noterons tout de même que la réutilisation sur des STEU avec une capacité de 20 EH ne nous semble pas particulièrement pertinente étant donné les faibles débits (environ 4m³/j). De plus, la réglementation française pour la REUT se focalise sur les normes de qualités, limitant les bénéfices pour l'agriculture réduisant la concentration de phosphate. Avec sa réglementation, l'État freine d'une certaine manière la possibilité de transition agroécologique.

Le gouvernement fait également le choix de financer des projets pour la mise en place de REUT lorsque la demande territoriale se tourne vers la diversification. Nous pensons que l'adaptation agroécologique devrait se placer en priorité, avant toute réflexion, sur la mise en place de systèmes de résilience pour préserver la quantité d'eau sur un territoire. Ici, sur le Clermontais, on fait le choix d'étudier la mise en place de REUT sur des systèmes d'irrigation sans remettre en question les systèmes productivistes. En effet sur notre territoire d'étude est pensé pour la vigne : « La REUT est surtout envisagée via la réutilisation des eaux usées de station d'épuration pour l'irrigation de la vigne. » (Acteur 1, CCC). Ensuite, notre étude montre que les zones du territoire où il serait intéressant de faire de la REUT se trouvent sur la plaine alluviale, là où l'on trouve une majorité de vigne sans indication géographique. Il s'agit de secteur où la productivité passe avant la qualité : « On est plutôt sur l'idée de faire « pisser » la vigne pour garantir des rendements » (Anonyme). Au-delà des surplus de production de vin, on notera que des caves voisines du territoire tel que la cave du Puilacher, où 80% de la production est exportée à l'international : « La cave de Puilacher, je crois qu'il y a 80% de la production qui part à l'international. » (Anonyme). Avant de continuer à alimenter les activités productivistes du territoire, il nous semble important de nous questionner sur la nécessité des usages que l'on veut alimenter. Il s'agit ici de repenser la sobriété hydrique en passant par des changements de cépage ou une approche différente de la production.

Avant de mettre en place des systèmes de REUT ou tout autre système de sécurisation de la ressource hydrique, il est nécessaire de se questionner sur l'intérêt des usages que l'on souhaite sécuriser. Ici sur ce territoire on peut se demander, pourquoi l'on souhaite réutiliser une eau, qui pourrait être utile à l'environnement, pour produire des surplus de vin qui partent à l'international ? Pour qu'il y ait un intérêt à faire de la REUT ne faudrait-il pas qu'elle s'inscrive dans un modèle d'économie circulaire ?

Enfin, il nous paraît important de souligner que les subventions de projets nous apparaissent être des outils de légitimation. Les financements obtenus pour les projets de recherches « innovants » de la région ne font qu'évaluer la faisabilité et la désirabilité de mise en place de REUT. Les évaluations des impacts sur le long terme sont rares. Nous sommes donc limités dans les projections pour la mise en place de REUT.

La REUT nous paraît définie par les discours institutionnels cherchant à continuer de produire grâce à des idéologies capitaliste. La prise en compte de l'environnement dans son ensemble reste très limitée, l'impact d'une agriculture productiviste n'est pas pris en considération. La REUT est une solution technosolutionniste, soutenue par un modèle de capitalisme vert. L'une des questions qu'il faudra se poser lors des futures réflexions sur la mise en place de REUT est la suivante : quel est le modèle économique que l'on souhaite soutenir ?

C. Pour aller plus loin dans l'étude

Enfin, malgré les résultats obtenus, nous pensons qu'il serait pertinent de continuer les recherches sur ce sujet afin d'en affiner les résultats. Plusieurs points d'analyse n'ont pas pu être réalisés par cause de manque de temps et/ ou de compétences. Voici donc une liste non exhaustive des points qu'il faudrait, selon nous, explorer plus amplement :

- Aspects économiques : Une analyse économique coût-bénéfice, permettant de comprendre concrètement les impacts positifs et négatifs que pourraient avoir la mise en place de REUT sur le territoire de la CCC. Nous pourrions imaginer une analyse pour les trois STEU identifiées, ainsi que sur la STEU de Clermont-l'Hérault (STEU avec la plus grande capacité volumique, et exclue par la doctrine départementale). Ces analyses permettraient d'éclairer la CCC et les agriculteurs, sur le coût des investissements à prévoir. Elles permettraient également de déterminer la désirabilité réelle de la mise en place de REUT sur ce territoire, par le biais d'une évaluation contingente afin de connaître la disposition à payer des acteurs du territoire.
- Aspects gouvernances : Nous aurions aimé rencontrer un plus large panel d'acteurs liés à la gouvernance du territoire, notamment de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, ou encore de l'Office Français de la Biodiversité. Des entretiens avec ces acteurs nous auraient permis de mieux appréhender les injonctions des différentes institutions du territoire. De plus, cela nous aurait permis de comprendre les différences de résultats obtenus dans certains rapports tel que celui de l'OFB pour la doctrine départementale (Juin 2024), ainsi que celui de T. Lagautrière (Stagiaire Projet TERR'REUSE, février-juillet 2024). Ces deux rapports, produits à la même période, présentent des résultats différents. Pour comprendre l'origine de ces différences, un entretien avec l'OFB nous serait très utile.
- Aspects sociaux : Enfin, une enquête auprès des agriculteurs exploitant les parcelles repérées par la cartographie aurait permis de concrétiser les résultats. Nous fournirons une liste des numéros de parcelles aux membres du projet TERR'REUSE, afin qu'une enquête puisse être menée.

Ce chapitre nous a ainsi permis de voir que la mise en place de REUT sur le territoire du Clermontais, met en opposition les usages humains et les usages environnementaux. Les acteurs du territoire devront se questionner sur l'intérêt de la REUT si celle-ci vient dégrader la qualité de leur environnement et donc leur qualité de vie. Des alternatives sont envisageables pour réduire les consommations d'eau. Comme nous l'avait indiqué l'acteur 3, la Chambre d'Agriculture travaille sur la diversification des exploitations (activités touristiques, et cultures), mais aussi sur l'élaboration de nouvelles techniques tels que les voiles d'ombrages. La REUT ne sera peut-être pas la solution la CCC mais d'autres solutions se développent pour apporter plus de résilience au territoire.

Conclusion

Ce mémoire avait pour but d'interroger dans quelle mesure un territoire rural, fortement exposé aux risques de sécheresse, peut s'approprier la solution technique qu'est la REUT, tout en tenant compte de ses ressources, de ses contraintes hydrologiques, et de ses dynamiques sociales et institutionnelles. Pour explorer cette problématique, nous avons donc réalisé un travail d'analyse de données par de la cartographie et des statistiques. L'analyse des résultats nous a permis de constater que la mise en place de REUT était théoriquement possible sur ce territoire. La réalité nous a également montré que cette mise en place de REUT faisait face à des contraintes réglementaires, sociales et environnementales. Ces résultats restent cependant limités par le manque de représentations de certains acteurs. De plus, une analyse économique aurait permis de rendre compte des réelles contraintes financières quant à la mise en place de REUT. Pour aller plus loin dans ces recherches, il serait judicieux de réaliser une analyse économique, ainsi que de contacter les acteurs mentionnés dans la sous partie C du chapitre discussion. Pour les acteurs du territoire, il sera important, pour eux, de se questionner sur les modèles économiques qu'ils souhaitent soutenir, la REUT étant une solution technique des sociétés capitalistes. Faire le choix de mise en place de REUT sans remise en cause de certains modèles agricoles, pourrait réduire la qualité de vie du territoire sur le long terme.

Ce stage, nous a permis d'explorer la REUT sous toutes ces facettes. Cette recherche pluridisciplinaire, sur un territoire donné, en collaboration avec les acteurs locaux et d'autres scientifiques a été très riche en échange. Nous avons-nous mêmes observé une évolution personnelle dans notre manière d'aborder la REUT. Au commencement du stage, notre vision de la REUT était très radicale et fermée en faveur de l'environnement. Aujourd'hui, grâce à l'exploration du sujet, notre vision est plus ouverte. Nous pensons que la REUT peut-être une solution, mais pas partout et pas tout le temps. Il faut accepter que la REUT ne soit pas adaptée à tous les territoires, notamment ceux dont les STEU ne rejettent pas en milieu marin. La REUT ne peut pas être une solution unique.

Pour construire des territoires plus résilients il faudra passer par un système de solutions multiples tel que : une gouvernance participative, une transition agroécologique, ou encore des systèmes pour stocker ou renouveler l'eau (Retenue collinaire, REUT). Les politiques doivent repenser leurs manières de considérer la REUT pour l'intégrer à un ensemble d'enjeux prenant en compte l'humain et l'environnement.

Références bibliographiques

- Ait-Mouheb, Nassim, Pierre-Louis Mayaux, Javier Mateo-Sagasta, Tarik Hartani, et Bruno Molle. 2020. « Chapter 5 - Water reuse: A resource for Mediterranean agriculture ». In *Water Resources in the Mediterranean Region*, édité par Mehrez Zribi, Luca Brocca, Yves Trambalay, et François Molle. Elsevier. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818086-0.00005-4>. (Consulté le 10/07/2025)
- Bixio, D., C. Thoeye, J. De Koning, et al. 2006. « Wastewater reuse in Europe ». *Desalination, Integrated Concepts in Water Recycling*, vol. 187 (1): 89-101. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.desal.2005.04.070>. (Consulté le 16/06/2025)
- Brissaud, F. 2008. « Criteria for water recycling and reuse in the Mediterranean countries ». *Desalination, AQUAREC 2006*, vol. 218 (1): 24-33. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.desal.2006.07.016>. (Consulté le 28/03/2025)
- Bas Rhône Languedoc, 2019, « Mémento irrigation BRL ». Disponible sur : https://www.brl.fr/phototheque/photos/memento/memento_2019_flipbook.pdf. (Consulté le 8/08/2025).
- « Cahier des charges AOP Languedoc ». s. d. Disponible sur : https://www.languedoc-aoc.com/?display_media=2336. (Consulté le 01/08/2025).
- « Cahier des charges AOP Terrasses du Larzac ». 2014. Disponible sur : <https://www.lr-origine.com/wp-content/uploads/2021/02/Cahier-des-charges-AOC-TERRASSES-DU-LARZAC.pdf> (Consulté le 01/08/2025).
- Cambrea, Léonie, Christophe Lafon, et Laurent Mayoux. 2020. « L'irrigation de la vigne en ex-Languedoc-Roussillon : un potentiel de production maintenu par les économies d'eau ». *Histoire. Sciences Eaux & Territoires* 34 (4): 28-33. Disponible sur : <https://stm.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires-2020-4-page-28> (Consulté le 08/08/2025)
- Campardon et al. 2018. « Projet SoPoLo La REUT, une solution possible localement ? Évaluations économiques et sociales préalables à un projet - Archive ouverte HAL ». Disponible sur : <https://hal.science/hal-04119374>. (Consulté le 04/08/2025)
- CCC. nd. « Le territoire ». *Communauté de Communes du Clermontais*. Disponible sur : <https://www.cc-salagou.fr/nous-connaître/le-territoire/>. (Consulté le 30/07/2025).
- Cerema. Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement. 2020. « Réutilisation des eaux usées traitées : Le panorama français ». Disponible sur : <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/1478/reutilisation-des-eaux-usees-traitees-le-panorama-francais>. (Consulté le 05/03/2025).
- Chambre d'agriculture du var. 2013. *Alimentation hydrique de la vigne*. Disponible sur : https://paca.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Provence-Alpes-Cote_d_Azur/020_Inst_Paca/CA83/Documents/Agriculteurs/prestations_vignerons/Irrigation_d_e_la_vigne_chambre_agriculture_var.pdf (Consulté le 15/06/2025).
- Collard, Anne-Laure. 2024. « D'une eau-problème à une eau-ressource : bascule dans nos rapports aux eaux usées traitées ». *Développement durable et territoires* Vol. 15, n°2. Disponible sur : <https://doi.org/10.4000/12hq5>. (Consulté le 28/03/2025)

- Collard, Anne-Laure, Patrice Garin, Sébastien Loubier, Marielle Montginoul, et Benjamin Noury. 2021. *Projet SoPoLo La REUT, une solution possible localement ? Évaluations économiques et sociales préalables à un projet*. INRAE. Disponible sur : <https://hal.inrae.fr/hal-04119410>. (Consulté le 16/07/2025)
- Data Hérault. 2021. « Stations d'épuration et points de rejet des effluents traités de l'Hérault ». Disponible sur : <https://www.herault-data.fr/explore/dataset/stations-epuration-lherault/>. (Consulté le 15/03/2025).
- Département de l'Hérault. s. d. « Lac du Salagou ». Disponible sur : <https://herault.fr/525-lac-du-salagou.htm>. (Consulté le 31/07/2025).
- EPTB Hérault. 2011. « SAGE ». *EPTB Fleuve Hérault*. Disponible sur : <https://fleuve-herault.fr/outils-et-demarches/sage/>. (Consulté le 04/08/2025).
- EPTB Hérault. 2018. « PGRE ». *EPTB Fleuve Hérault*. Disponible sur : <https://fleuve-herault.fr/outils-et-demarches/le-pgre/>. (Consulté le 04/08/2025).
- Faby, J. A., F. Brissaud, et J. Bontoux. 1999. « Wastewater reuse in France: Water quality standards and wastewater treatment technologies ». *Water Science and Technology* 40 (4): 37-42. Disponible sur : [https://doi.org/10.1016/S0273-1223\(99\)00483-7](https://doi.org/10.1016/S0273-1223(99)00483-7). (Consulté le 24/06/2025)
- Gerbal-Medalle, France. 2014. « Le vigneron, nouvel acteur culturel du territoire rural ? » *CULTUR*, 116-27. Disponible sur : <https://hal.science/hal-01276509> (Consulté le 01/08/2025)
- Gouvernement français, Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.
- Gouvernement français, Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures.
- Gouvernement français, 2006, Décret n° 2006-1527 du 4 décembre 2006 relatif à l'irrigation des vignobles aptes à la production de vins à appellation d'origine, 2006-1527 (2006).
- Grand Site Salagou. 2021. « Le Grand Site Salagou - Cirque de Mourèze - du barrage au projet ». *Grand Site de France Salagou - Cirque de Mourèze*. Disponible sur : <https://www.grandsitesalagoumourèze.fr/grand-site-salagou-cirque-de-moureze/site-de-france-histoire-du-projet/du-barrage-au-grand-site-de-france-en-projet/>. (Consulté le 31/07/2025.)
- INAO. nd. « Appellation d'origine protégée / contrôlée (AOP / AOC) | INAO ». Disponible sur : <https://www.inao.gouv.fr/aop-appellation-origine-protgee>. (Consulté le 12/06/2025).
- INAO. s. d.-a. « Languedoc Pézenas | INAO ». Disponible sur : <https://www.inao.gouv.fr/produit/languedoc-pezenas-18132>. (Consulté le 12/06/2025).
- INAO. s. d.-b. « Terrasses du Larzac | INAO ». Disponible sur : <https://www.inao.gouv.fr/produit/terrasses-du-larzac-12972>. (Consulté le 01/08/2025).
- info.gouv.fr. s. d. « Les 53 mesures du plan eau - Préservons notre ressource en eau ». Disponible sur : <https://www.info.gouv.fr/grand-dossier/preservons-notre-ressource-en-eau/les-53-mesures-du-plan-eau>. (Consulté le 13/03/2025).

- INSEE. 2021. « L'espace rural du département de l'Hérault – Portrait de l'espace rural dans les départements d'Occitanie | Insee ». Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5650962?sommaire=5719856>. (Consulté le 06/06/2025).
- INSEE. 2025. « Dossier complet – Commune de Clermont-l'Hérault (34079) | Insee ». Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-34079>. (Consulté le 06/06/2025).
- L'alsace.fr. 2025. « Ici, on agit !. Élodie Brelot, le grand témoin : « Nous sommes connectés à l'environnement, il faut donc agir à la source » ». mars 19. Disponible sur : <https://www.lalsace.fr/environnement/2025/03/19/nous-sommes-connectes-a-l-environnement-il-faut-donc-agir-a-la-source>. (Consulté le 18/08/2025)
- « Le Cerema mobilisé pour le Plan eau pour étudier le développement de la réutilisation des eaux usées dans les territoires littoraux | Cerema ». s. d. Disponible sur : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-mobilise-plan-eau-etudier-developpement-reutilisation>. (Consulté le 10/07/2025).
- Lereboullet, Anne-Laure, Gérard Beltrando, Douglas K. Bardsley, et Eric Rouvellac. 2014. « The Viticultural System and Climate Change: Coping with Long-Term Trends in Temperature and Rainfall in Roussillon, France ». *Regional Environmental Change* 14 (5): 1951-66. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0446-2>.
- Les services de l'État dans l'Hérault. s. d. « Doctrine départementale REUT ». Disponible sur : <https://www.herault.gouv.fr/index.php/Actions-de-l-Etat/Environnement-eau-chasse-risques-naturels-et-technologiques/Eau/La-reglementation-sur-l-eau/Reutilisation-des-eaux/Doctrine-departementale/Doctrine-departementale-REUT>. (Consulté le 4/03/2025).
- Lombard-Latune, Rémi, et Margot Bruyere. 2023. *Panorama de la réutilisation des eaux usées traitées en France en 2022*. Epnac. Disponible sur : <https://hal.science/hal-04756776>. (Consulté le 14/07/2025).
- Loubier et al. 2014. « Analyses coûts-bénéfices sur la mise en oeuvre de projets de réutilisation des eaux usées traitées (REUSE) ». Économie EauFrance. <https://economie.eaufrance.fr/analyses-couts-benefices-sur-la-mise-en-oeuvre-de-projets-de-reutilisation-des-eaux-usees-traitees>.
- Mallard, Yoann, Marianne Lefebvre, Bertille Thareau, Rémi Lombard-Latune, et Mélanie Loubaud-Berson. 2024. « Réutiliser les eaux usées traitées : quelles perspectives pour l'agriculture française ? ». Disponible sur : <https://hal.science/hal-04691695>. (Consulté le 16/07/2025)
- Mittelberger et al. s. d. « Full article: La sécheresse 2022 en France : retour vers le futur ». Disponible sur : <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/27678490.2024.2304351>. (Consulté le 10 juillet 2025).
- Montginoul, Marielle, Patrice Garin, Arnaud Boutillier, et Isabelle Nault. 2024. « Pratiques et logiques de partage des coûts dans les projets de réutilisation des eaux usées traitées ». *TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural* 10: 33-38. Disponible sur : <https://hal.science/hal-04757246> (Consulté le 20/06/2025).
- Nelson, Mark, Matt Finn, Cherie Wilson, et al. 1999. « Bioregenerative recycling of wastewater in Biosphere 2 using a constructed wetland: 2-year results ». *Ecological Engineering* 13 (1): 189-97. Disponible sur : [https://doi.org/10.1016/S0925-8574\(98\)00099-8](https://doi.org/10.1016/S0925-8574(98)00099-8). (Consulté le 04/08/2025).

- Noury, Benjamin, et Laura Seguin. 2021. « Participation et construction de l'acceptabilité sociale : fantasme ou réalité ? » *Sciences Eaux & Territoires* 35 (1): 42-45. Disponible sur : <https://doi.org/10.3917/set.035.0042>. (Consulté le 16/07/2025)
- Organisation des Nations unies, 1992, « Agenda 21, 1992 ». Disponible sur : <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>. (Consulté le 4 /08/2025).
- « PGRE-Hérault ». 2018. septembre 14. Disponible sur : https://fleuve-herault.fr/wp-content/uploads/2019/05/PGRE_H%C3%A9rault_VF.pdf. (Consulté le 04/08/2025).
- « Plan eau : 3 enjeux, 53 mesures | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique ». s. d. Disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/dossiers/comment-mieux-gerer-ressource-eau/plan-eau-3-enjeux-53-mesures>. (Consulté le 10 juillet 2025).
- Pôle Intercommunal de l'eau, CCC. 2023. « Eau et assainissement ». *Communauté de Communes du Clermontais*. Disponible sur : <https://www.cc-salagou.fr/nos-services/pole-intercommunal-de-leau/eau-et-assainissement/>. (Consulté le 04/08/2025).
- Pyrénées-Méditerranée, Région Occitanie /. s. d. « Plan régional Eau ». Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée. Disponible sur : <https://www.laregion.fr/Plan-regional-Eau>. (Consulté le 13/03/2025).
- Riazi, Fayaz, Teresa Fidélis, Manuel Matos, Maria Carolina Chaves de Sousa, Filipe Teles, et Peter Roebeling. 2023. « Institutional arrangements for water reuse: assessing challenges for the transition to water circularity ». *Water Policy* 25 (février): 218-36. Disponible sur : <https://doi.org/10.2166/wp.2023.155>. (Consulté le 16/07/2025)
- Service Public français. 2025. « Estimez votre empreinte eau avec Nos Gestes Climat ». Disponible sur : <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A18130>. (Consulté le 13/08/2025).
- Toze, Simon. 2006. « Reuse of effluent water—benefits and risks ». *Agricultural Water Management*, Special Issue on Water Scarcity: Challenges and Opportunities for Crop Science, vol. 80 (1): 147-59. Disponible sur : <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.010>. (Consulté le 16/07/2025).
- UM. 2024. « projet terr'reuse - Recherche Google ». Disponible sur : <https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=projet+terr%27reuse&ie=UTF-8&oe=UTF-8>. (Consulté le 16/08/2025).
- UM. s. d. « Défi Clé Water Occitanie ». Disponible sur : <https://woc.edu.umontpellier.fr/>. (Consulté le 16/08/2025).

Annexes

Annexe A : Origines données utilisées pour l'étude

Nom données	Type	Année	Géographie	Intérêt	Sou rce
Limites communales de la CCC	Polygones	S.D.	IGNF : LAMB93 – RGF93 Lambert93	Données sur les limites communales du territoire.	CCC
Station d'épuration de la CCC	Points	2025	EPSG : 4326 – WGS84	Données sur l'emplacement des STEU.	Hérault DAT A
Corine Land Cover (CLC)	Polygones	2025	IGNF : LAMB93 – RGF93	Occupation du sol, CLC niveau 3.	Dat a Gou v
Registre Parcellaire Graphique (RPG)	Polygones	2025	IGNF : LAMB93 – RGF93 Lambert93	Données sur les types de cultures à l'échelle parcellaire.	Dat a Gou v
Registre Parcellaire Graphique Complété (RPGC)	Polygones	2022	IGNF : LAMB93 – RGF93 Lambert93	Données sur les types de cultures à l'échelle parcellaire.	INR AE
Modèle Numérique de Terrain (MNT)	Raster	2025	EPSG :2154 – RGF93 v1 / Lambert 93	Données sur l'altitude.	BD TOP O, IGN
Réseau hydrologique	Lignes	2017	IGNF : LAMB93 – RGF93	Données sur les réseaux hydrologiques.	CCC
SPOT 6-7	Image satellite	2023	Lien WMS	Éviter l'effet insulaire des cartes.	IGN Fra nce
Population	/	2021	/	Analyser la démographie du territoire.	INS EE
Prélèvements en Eau	/	2012 - 2022	/	Analyser la répartition des prélèvements en eau sur le territoire.	BNP E
Contour département de l'Hérault	Polygon	2025	EPSG:4326 – WGS 84 – Géographique	Réalisation de cartouche pour resituer le territoire.	Dat a Gou v

Annexe B : Exemple de script python – Script pour la commune de Brignac

```
nom_couche_polygones = "BRIGNAC_rpg" #nom de la couche RPG
nom_couche_step = "STEU_BRIGNAC" #nom de la couche des STEU
champ_filtre_categorie = "CATEGORI_2" #nom de la colonne qui permet la sélection des données qui
nous intéressent en fonction des catégories. En fonction des catégories de l'arrêté du 18 décembre 2023.
valeurs_autorisees = [
    "Possible en mettant en place un système de barrière appropriée tel que défini en section 2 de l'arrêté
du 18 décembre 2023.",
    "Autorisée",
    "Autorisée - (2) L'irrigation pour l'arboriculture fruitière est interdite pendant la période allant de la
floraison à la cueillette pour les fruits non transformés, sauf en cas d'irrigation au goutte à goutte."
] #Valeurs que l'on autorise à être sélectionnées dans la colonne « CATEGORI_2 »
champ_filtre_culture = "RGP2022_10" #noms de la colonne qui permet la sélection de la vigne
valeur_culture = "Vignes" #noms de l'élément sélectionné dans la colonne « RGP2022_10 »
max_distance = 1000 #Distance maximale pour la sélection des parcelles, en mètre.
max_surface = 130000 #Nombre d'hectares maximum à sélectionner en mètre carré.

layers_polygones = QgsProject.instance().mapLayersByName(nom_couche_polygones)
layers_step = QgsProject.instance().mapLayersByName(nom_couche_step)

if not layers_polygones:
    print(f"Erreur : la couche '{nom_couche_polygones}' n'a pas été trouvée.")
elif not layers_step:
    print(f"Erreur : la couche '{nom_couche_step}' n'a pas été trouvée.")
else:
    rpg_layer = layers_polygones[0]
    step_layer = layers_step[0]
    step_feature = next(step_layer.getFeatures(), None)

    if not step_feature:
        print(f"Erreur : aucun objet dans la couche '{nom_couche_step}'.")
    else:
        step_geom = step_feature.geometry()
        if step_geom.type() == QgsWkbTypes.PointGeometry:
            step_point = step_geom.asPoint()
        else:
            step_point = step_geom.centroid().asPoint()

    features_dans_buffer = []
    for f in rpg_layer.getFeatures():
        valeur_categorie = str(f[champ_filtre_categorie]).strip()
        valeur_rpg = str(f[champ_filtre_culture]).strip()
        if valeur_categorie in valeurs_autorisees and valeur_rpg == valeur_culture:
            geom = f.geometry()
            dist = geom.centroid().distance(QgsGeometry.fromPointXY(QgsPointXY(step_point)))
            if dist <= max_distance:
                features_dans_buffer.append((f, dist))

    if not features_dans_buffer:
        print("Aucun polygone ne respecte tous les critères (catégorie + culture + distance).")
    else:
        features_dans_buffer.sort(key=lambda x: x[1])
        selected_ids = []
        total_area = 0
```

```

for feat, dist in features_dans_buffer:
    area = feat.geometry().area()
    if total_area + area <= max_surface:
        selected_ids.append(feat.id())
        total_area += area
    else:
        break

rpg_layer.selectByIds(selected_ids)
print(f"Surface totale sélectionnée : {total_area / 10000:.2f} ha")
print(f"{len(selected_ids)} polygones sélectionnés avec la catégorie autorisée et la culture '{valeur_culture}'.")

```

Annexe C : Extrait du tableur Excel pour les données sur les STEU - « stations-epuration-lherault »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	CODE_SANDRE	NOM_STATION	LOCAL_L93_X	LOCAL_L93_Y	CODE_INSEE	CAPACITE_EH	FILIERE	DATE_MISE_EN_SERVICE	EXPLOITANT	DEBIT_NOMINAL	NOM_MAITRE_OUVRAGE	AGENCE_GESTIONNAIRE
20	060934079002	CLERMONT L'HERA	731347	6282467	34079	1000	lagunage nat	1993-01-01	SAUR	150	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
29	060934103001	FONTES	731322	6271612	34103	1200	boues activé	1984-01-06	REGIE MUNICIPAL	180	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
32	060934137001	LIAUSSON	730160	6282301	34137	350	lagunage nat	1996-01-01	REGIE MUNICIPAL	53	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
53	060934194001	PAULHAN	738016	6270489	34194	3667	boues activé	1991-08-11	REGIE MUNICIPAL	610	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
83	060934315001	USCLAS D'HERAULT	737258	6268814	34315	201	lagunage nat	1993-01-10	REGIE COMMUN	40	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
155	060934292001	SALASC	724971	6280766	34292	330	lagunage nat	1994-01-01	REGIE MUNICIPAL	50	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
160	060934323001	VALMASCLE	723977	6277664	34323	18	filtres planté	2013-01-12	REGIE MUNICIPALE		CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
167	060934013002	ASPIRAN (Padenell)	737178	6274643	34013	1800	lagunage aéi	2002-01-12	REGIE MUNICIPAL	277	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
173	060934041002	BRIGNAC (Bourg)	738711	6280073	34041	1300	filtres planté	2007-07-20	REGIE COMMUN	260	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
198	060934124002	LACOSTE (Mas Aud)	733119	6285467	34124	70	filtres planté	2013-01-12	REGIE MUNICIPAL	11	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
202	060934137002	LIAUSSON (Grange)	728786	6282487	34137	45	infiltration	1998-01-01	REGIE MUNICIPAL	7	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
203	060934138001	LIEURAN CABRIERE	734057	6275786	34138	255	filtres planté	2009-01-01	REGIE MUNICIPAL	51	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
204	060934156001	MERIFONS (Canet)	722915	6280766	34156	40	filtres planté	2016-01-07	REGIE MUNICIPAL	6	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
224	060934254002	ST FELIX DE LODEZ	737390	6284315	34254	2000	lagunage aéi	2010-07-27	REGIE SYNDICAL	300	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
226	060934262001	St GUIRAUD (Oues)	736352	6284128	34262	160	lagunage nat	1995-01-01	REGIE SYNDICAL	26	CTE COMM. VALLEE DE L' HER	rhône-méditerranée-corse
286	060934186001	OCTON	725590	6283082	34186	1370	lagunage nat	1989-01-01	REGIE MUNICIPAL	270	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
288	060934197002	PERET (Baladerne)	731647	6274161	34197	1600	lagunage nat	2001-01-06	SEM La Pérotois	300	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
332	060934045001	CABRIERES	729417	6274308	34045	600	décantation	1993-01-06	REGIE MUNICIPAL	90	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
333	060934051002	CANET	739351	6277432	34051	5600	boues activé	1989-01-09	REGIE MUNICIPAL	974	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
339	060934076002	CEYRAS (Bourg)	738348	6283005	34076	1500	boues activé	2007-11-22	REGIE COMMUN	280	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
340	060934079001	CLERMONT L'HERA	736011	6281470	34079	22200	boues activé	1990-01-07	SAUR	3500	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
346	060934122002	JONQUIERES (Bour)	738645	6285734	34122	800	filtres planté	2013-01-12	REGIE SYNDICAL	160	CTE COMM. VALLEE DE L' HER	rhône-méditerranée-corse
347	060934124001	LACOSTE	735348	6283606	34124	150	lagunage nat	1989-01-01	REGIE MUNICIPAL	23	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse
356	060934175001	MOUREZE	729866	6279817	34175	250	lagunage nat	1994-01-01	REGIE MUNICIPAL	38	CTE COMM. DU CLERMONTAI	rhône-méditerranée-corse

Annexe D : Extrait du tableur Excel pour les données de la BNPE – « all_data_BNPE »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Année	Code Sandre de l'ouvrage	Nom de l'ouvrage	Commentaire	Code alternatif de l'ouvrage	Origine du code alternatif	Département	Code INSEE	Commune	Code INSEE déclaré	Lieu dit	Début	Fin	Volume (m3)
2	2022	OPR0000599509	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340139	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2022	31/12/2022	1869025
3	2022	OPR0000599508	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340138	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2022	31/12/2022	190426
4	2022	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2022	31/12/2022	97488
5	2022	OPR0000594557	FORAGE DE LA PLAINE F1 NORD		340136	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2022	31/12/2022	92140
6	2021	OPR0000599509	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340139	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2021	31/12/2021	1188890
7	2021	OPR0000599508	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340138	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2021	31/12/2021	206302
8	2021	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2021	31/12/2021	74489
9	2021	OPR0000594557	FORAGE DE LA PLAINE F1 NORD		340136	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2021	31/12/2021	53522
10	2020	OPR0000599509	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340139	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2020	31/12/2020	1498748
11	2020	OPR0000599508	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340138	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2020	31/12/2020	204744
12	2020	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2020	31/12/2020	90455
13	2020	OPR0000594557	FORAGE DE LA PLAINE F1 NORD		340136	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2020	31/12/2020	58973
14	2019	OPR0000599509	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340139	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2019	31/12/2019	1902302
15	2019	OPR0000599508	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340138	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2019	31/12/2019	205011
16	2019	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2019	31/12/2019	92072
17	2019	OPR0000594557	FORAGE DE LA PLAINE F1 NORD		340136	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2019	31/12/2019	10852
18	2018	OPR0000599509	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340139	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2018	31/12/2018	1165867
19	2018	OPR0000599508	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340138	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2018	31/12/2018	217660
20	2018	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2018	31/12/2018	71398
21	2017	OPR0000135247	PRISE DANS L'HERAULT LIEU-DIT GOUR		340132	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2017	31/12/2017	1543666
22	2017	OPR0000594557	FORAGE DE LA PLAINE F1 NORD		340136	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2017	31/12/2017	93185
23	2017	OPR0000594558	FORAGE DE LA PLAINE F2 SUD		340137	AERMC	34	34013	ASPIRAN	34013		01/01/2017	31/12/2017	65689
24	2022	OPR0000054588	FORAGE DANS NAPPE MAS DE MARRE		340792	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2022	31/12/2022	417686
25	2022	OPR0000054514	FORAGES LES RIVIERES F1 ET F2		340411	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2022	31/12/2022	48758
26	2021	OPR0000054588	FORAGE DANS NAPPE MAS DE MARRE		340792	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2021	31/12/2021	393096
27	2021	OPR0000054514	FORAGES LES RIVIERES F1 ET F2		340411	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2021	31/12/2021	54357
28	2020	OPR0000054588	FORAGE DANS NAPPE MAS DE MARRE		340792	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2020	31/12/2020	418633
29	2020	OPR0000054514	FORAGES LES RIVIERES F1 ET F2		340411	AERMC	34	34041	BRIGNAC	34041		01/01/2020	31/12/2020	47300

Annexe E : Extrait du tableur Excel pour les données des RPG – « rpg_calculs_surf »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	ID_PARCEL	SURF_PARC	CODE_CULT	Ufid	culture	com_insee	surface_ha	surf_m2	LIBELLE_CUL	RGP2022_10	CATEGORIE	CATEGORIE	CATEGORIE	CATEGORIE	CATEGORIE_EAU_D	
2	14403	0,02	SNE	7188	Vignes	34197	0	0	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
3	14403	0,02	SNE	7205	Ble	34197	0	0	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
4	17143	1	VRC	8124	Landes	34194	0	0	Vigne (sauf v	Vignes	Cultures vivri	Autorisée	Autorisée - (Possible en r	Interdit		
5	17143	1	VRC	8127	Landes	34194	0,0	0	Vigne (sauf v	Vignes	Cultures vivri	Autorisée	Autorisée - (Possible en r	Interdit		
6	22523	0,05	BOR	4055	Landes	34076	0	0	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
7	22523	0,05	BOR	4271	Landes	34076	0	0	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
8	23192	0,67	SNE	103	Vignes	34013	1,307	1307	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
9	23192	0,67	SNE	106	Vignes	34013	0,007	7	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
10	23192	0,67	SNE	134	Landes	34013	0,953	953	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
11	23192	0,67	SNE	297	Vignes	34013	0,018	18	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
12	23192	0,67	SNE	298	Vignes	34013	0,036	36	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
13	23192	0,67	SNE	299	Vignes	34013	0,549	549	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
14	23192	0,67	SNE	300	Vignes	34013	0,873	873	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
15	23192	0,67	SNE	305	Vignes	34013	0,052	52	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
16	23192	0,67	SNE	306	Vignes	34013	0,527	527	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
17	23192	0,67	SNE	376	Landes	34013	0,003	3	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
18	23192	0,67	SNE	378	Landes	34013	0,794	794	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
19	26333	0,12	BOR	8595	Vignes	34194	0	0	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
20	27170	0,76	VRC	4038	Vignes	34076	0	0	Vigne (sauf v	Vignes	Cultures vivri	Autorisée	Autorisée - (Possible en r	Interdit		
21	34874	0,43	JAC	3332	Vignes	34045	0	0	Jachère (terr	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
22	37775	0,3	BOR	6261	SNE	34103	0	0	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
23	45184	1,34	SNE	5003	Vignes	34180	0	0	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
24	45184	1,34	SNE	5373	Vignes	34180	0	0	Surface agric	Jachères	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
25	52785	0,05	BOR	3363	Vignes	34045	0	0	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
26	54321	2,39	VRC	3514	Vignes	34051	23,419	23419	Vigne (sauf v	Vignes	Cultures vivri	Autorisée	Autorisée - (Possible en r	Interdit		
27	55944	0,42	BOR	483	Vignes	34194	0,285	285	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
28	55944	0,42	BOR	766	Vignes	34194	0,148	148	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	
29	55944	0,42	BOR	767	Vignes	34194	0,066	66	Bordure de c	Divers	Autre	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	

Annexe F : Extrait du tableur Excel pour les données CORINE LAND COVER – « stat_clc »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	simplifica	count	unique	min	max	range	sum	mean	median	stddev	minority	majority	q1	q3	iqr
2	Vignes	14	14	26.6076629536	173850.480559	173823.87289604	179898.64728903	12849.903377788	118.489132597	44665.927955154	26.6076629536	26.6076629536	42.9334659	247.669272237	204.735806337
3	foret	63	63	24.9945956216	55818.6649213	55793.670325678	65850.947554595	1045.2531357872	87.1466140138	6959.0617567591	24.9945956216	24.9945956216	42.59076808745	177.9192498395	135.32848175205
4	Agricole	39	39	25.072009325	589.946661433	564.874652108	5028.5327198431	128.93673640623	76.7988800709	130.25229074930	25.072009325	25.072009325	47.66284080165	149.091818481	101.42897767935
5	urbain	16	16	25.0555112818	426.549865737	401.4943544552	1372.9486185903	85.809288661893	42.5800879273	99.932655882166	25.0555112818	25.0555112818	34.6458835674	92.00354998735	57.35766641995
6	Plans d'eau	2	2	31.4201995057	715.039210696	683.6190111903	746.4594102017	373.22970510085	373.22970510085	341.80950559515	31.4201995057	31.4201995057	31.4201995057	715.039210696	683.6190111903
7															
8															
9															
10															
11	simplifica	sum	%												
12	Zones viticoles	179898,65	71,13499421												
13	Zones de végétatic	65850,95	26,03858808												
14	Zones agricoles	5028,53	1,988367624												
15	zones urbaines	1372,95	0,542887306												
16	Plans d'eau	746,46	0,295162785												
17	total	252897,54	100												
18															
19															

Annexe G : Extrait du tableur Excel pour les analyses des entretiens – « analyse_entretiens »

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	ACTEUR	Le territoire	Gouvernance	Situation hydrique	L'agriculture	La vigne	Evolution agri	La REUT	Impact négatifs et freins	Impacts positifs et leviers	Communes à étudier	Qualité vin/production	EH	Financement, économie REUT	Acquisition foncière	data	Autre
2		1	Oui, je pense.	Alors, on travaille	Je crois	Et en parallèle	Continue	Alors, je n'ai	Elle est	C'est souvent	Les	Parce	vin	Donc	Le choix		
3		2	"Oui, de se						" La	positif, peut-	intérêts, il y	qu'en	gt	pourquoi pas,	du		
4		3	comme ces	2018, le	exemple,	du	qu'on doit	possible	qui s'est	tellement		du vin en				r la	peux
5		4	"On a souvent		"Non, là-	"Non,		", donc un	"L'environn								
6																	

Annexe H : Grille définissant les niveaux de qualité des eaux pour faire de la REUT

(Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, s. d.)

PARAMÈTRES	NIVEAU DE QUALITÉ SANITAIRE DES EAUX USÉES TRAITÉES			
	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		
Escherichia coli (nombre/100mL)	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Coliphage (bactériophages ARN-F spécifiques et/ou phages somatiques (*))	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Clostridium perfringens (**)	≤ 10	≤ 100	≤ 1 000	≤ 10 000
Turbidité (NTU)	≤ 5	-	-	-
Autres	Legionella spp. : < 1 000 ufc/l lorsqu'il existe un risque de formation d'aérosols Nématodes intestinaux (œufs d'helminthes) : ≤ 1 œuf/l pour l'irrigation des pâturages ou des fourrages frais			
(*) Les coliphages totaux sont choisis comme étant l'indicateur viral le plus approprié. Cependant, si l'analyse des coliphages totaux est impossible, au moins l'un d'entre eux (les coliphages F-spécifiques ou les coliphages somatiques) doit être analysé. (**) Les spores de Clostridium perfringens sont choisies comme étant l'indicateur de protozoaires le plus approprié. Cependant, les bactéries anaérobies sulfito-réductrices et leurs spores offrent une solution de remplacement si la concentration de spores de Clostridium perfringens ne permet pas de valider la réduction log10 requise.				

Annexe I : Grille définissant les barrières possibles à mettre en place pour faire de la REUT
(Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures, s. d.)

Type de barrière	Application	Réduction des agents pathogènes (unités log)	Nombre d'équivalents barrières
Irrigation des cultures vivrières			
Irrigation localisée (sans stagnation de l'eau en surface et sans contact des parties comestibles avec les eaux usées traitées)	Irrigation de cultures basses (à au moins 25 cm au-dessus du sol)	2	1
	Irrigation de cultures hautes (à au moins 50 cm au-dessus du sol)	4	2
	Irrigation souterraine par goutte-à-goutte, lorsque l'eau ne remonte pas à la surface du sol par capillarité	6	3
Bâche résistante aux UV	Dans le cadre de l'irrigation par goutte-à-goutte, lorsque la bâche sépare les eaux d'irrigation des cultures irriguées	2 à 4	1
Inactivation naturelle des agents pathogènes	Inactivation naturelle favorisée par l'arrêt ou l'interruption de l'irrigation avant la récolte	0,5 à 2 par jour (selon les cultures et conditions météorologiques).	1 à 2
Lavage des produits avant leur vente aux consommateurs (1)	Lavage à l'eau potable	1	1
Désinfection des produits avant leur vente aux consommateurs (1)	Lavage avec une solution légèrement désinfectante et rinçage à l'eau potable	2	1
Pelage des produits avant leur vente aux consommateurs (1)	Pelage des fruits et légumes	2	1
Irrigation de fourrage frais et pâturage			
Contrôle de l'accès	Restriction de l'accès au champ irrigué pendant 10 jours en l'absence d'abattoir relié à la station de traitement des eaux usées et de 21 jours dans le cas contraire	2 à 4	2
Séchage au soleil des plantes	Les plantes fourragères et autres cultures sont séchées au soleil et récoltées avant consommation	2 à 4	2

(1) La mise en œuvre de ce type de barrière devra spécifiquement être attribuée à l'utilisateur ou à tout autre établissement partie prenante aux barrières qui devront en produire les justificatifs avec la traçabilité adéquate au long de la chaîne alimentaire.
La liste des barrières proposées n'est pas exhaustive.

Annexe J : Planning et dates clés du stage

	03/03/25 09/03/25	10/03/25 16/03/25	17/03/25 23/03/25	24/03/25 30/03/25	31/03/25 06/04/25	07/04/25 13/04/25	14/04/25 20/04/25	21/04/25 27/04/25	28/04/25 04/05/25	05/05/25 11/05/25	12/05/25 18/05/25	19/05/25 25/05/25	26/05/25 01/06/25	02/06/25 08/06/25		
Lundi	Début stage + Point Stéphane			COPIL LLCCC		<u>RDV Anne- Laure</u>	Toulouse + contacts Olivier	FÉRIÉ								
mardi					Toulouse											
mercredi			cycl'eau		Toulouse	Point Stéphane										
jeudi					Toulouse				FÉRIÉ	FÉRIÉ			FÉRIÉ			
vendredi	Terrain								jeu sérieux avec OB	Congé			FÉRIÉ			
samedi																
dimanche						Toulouse										
	Biblio					Carto					Entretiens ?					
	09/06/25 15/06/25	16/06/25 22/06/25	23/06/25 29/06/25	30/06/25 06/07/25	07/07/25 13/07/25	14/07/25 20/07/25	21/07/25 27/07/25	28/07/25 03/08/25	04/08/25 10/08/25	11/08/25 17/08/25	18/08/25 24/08/25	25/08/25 31/08/25	01/09/25 07/09/25		Légende	
Lundi	FÉRIÉ					FÉRIÉ					Date finale pour envoi de la version finale du mémoire					Rédaction mémoire
mardi													Soutenance			
mercredi																
jeudi																
vendredi					Date finale pour envoi de la première version du mémoire					FÉRIÉ						
samedi																
dimanche																

Résumé

Face aux changements climatiques et aux tensions croissantes sur la ressource en eau, la Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) apparaît comme une piste d'adaptation. Ce mémoire analyse la faisabilité de mise en place de REUT dans la Communauté de Communes du Clermontais (Hérault), territoire viticole intégré au projet du Défi clé Water Occitanie en tant que laboratoire vivant.

L'analyse est abordée par une approche socio-hydrologique, combinant analyse réglementaire, cartographique, et d'entretiens. Les résultats montrent que la mise en place REUT est envisageable mais qu'elle est limitée par des contraintes : sociales, réglementaires et environnementales. La REUT ne semble pas constituer une solution unique mais un levier dans une vision plus globale d'une gestion de l'eau durable.

Mots clés : Réutilisation des Eaux Usées Traitées, REUT, irrigation, sécheresse, viticulture, Occitanie

Abstract

Due to climate change and increasing pressure on water resources, the reuse of treated wastewater (REUSE) is emerging as a promising adaptation strategy. This thesis analyses the feasibility of implementing REUSE in the Clermontais inter-municipal cooperation (Hérault, France), a wine-growing region participating in the Défi Clé Water Occitanie project as a living laboratory.

Adopting a socio hydrological approach, the study combines regulatory and cartographic analysis with stakeholders' interviews. The results indicate that while REUSE is technically feasible, its implementation is constrained by social, regulatory and environmental factors. Rather than a standalone solution, REUSE should be considered as one lever within a broader approach to sustainable water management.

Key words: reuse of treated wastewater, REUSE, irrigation, drought, wine-growing, Occitanie

Pour citer cet ouvrage : [Breton, Lucie, année de soutenance (2025). La REUT pour l'irrigation agricole : approche territoriale d'une techno-solution face à la raréfaction des ressources en eau. Étude de cas dans le Clermontais (Hérault). Mémoire de stage M2, Master Eau, parcours Eau et Société, AgroParisTech/Institut Agro/Univ. Montpellier. 66 pages.]

AgroParisTech campus de Montpellier, 648 Rue Jean François Breton – 34080 Montpellier