

# Restitution stage 2025

Le Défi Clé Water Occitanie (WOC) est un programme financé par la Région Occitanie et porté par l'Université de Montpellier. Le réseau de recherche du Défi Clé WOC est le résultat d'une entente entre le Centre International UNESCO de l'Eau ICIREWARD de Montpellier et le GIS Eau Toulouse.

L'objectif du Défi Clé Water Occitanie est d'étudier les solutions locales de réusages de l'eau et leur pertinence au regard des enjeux du cycle de l'eau. Il soutient des projets de recherches interdisciplinaires en s'appuyant sur des projets à plusieurs échelles, associant une approche multi-acteurs au travers d'un réseau de six territoires « Living Labs » en Occitanie.

Au sein du Défi Clé WOC, un Living Lab correspond à un territoire où se rassemblent des chercheurs et des acteurs locaux afin de faire émerger des questions liées aux réusages de l'eau pertinentes dans ces territoires. Ce processus d'identification des problématiques et de co-construction des questions de recherches permet d'étudier les options de réusages et leur pertinence avec des stages de Master, dans un contexte de raréfaction de cette ressource. Chaque Living Lab explore différentes questions autour des options de réusages au regard d'une thématique spécifique à chaque territoire.

Cette courte fiche a pour but de servir de support de communication auprès des financeurs, des partenaires des autres Living Labs du Défi Clé, ou d'autres partenaires potentiels pour des collaborations futures au-delà du Défi Clé

## Stage 2025 sur le Living Lab Armagnac Scénar' Eau : Construction d'un jeu sérieux pour favoriser les échanges autour de la REUT en Armagnac

Période de stage : du 20/03/2025 au 20/09/2025

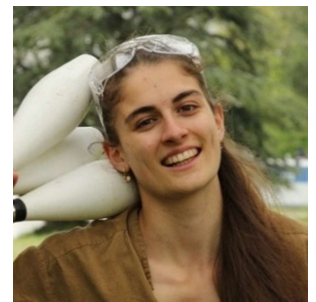
Encadrement :

ANGELIAUME DESCAMPS Alexandra, Laboratoire Geode, Projet Terr'REUSE  
DELOMEL Chloé, Mines Alès, Laboratoire HydroSciences Montpellier, Projet Terr'REUSE

### Présentation de l'étudiante :

#### MARCOUX Eléonore

Ingénieure pluridisciplinaire ENSAT, diplômée Master 2 Procédés Physico Chimiques IPDD (Ingénierie Procédés Développements Durables) à l'Université Paul Sabatier de Toulouse  
Spécialisation : Environnement Eco-ingénierie, étudiante MSEI (Mastère Spécialité Eco-Ingénierie) à l'ENSAT



### Objectif du stage :

Ce travail s'inscrit dans le cadre du **projet Terr'REUSE**. A partir d'une approche **pluridisciplinaire**, ce stage a pour objectif la construction d'un **jeu sérieux** ayant un fort ancrage territorial avec les acteurs du territoire dans le but de produire des scénarii d'adaptations à un déficit hydrique **incluant le choix de la REUT** (Réutilisation des Eaux Usées Traitées). Le territoire d'appui correspond à une partie du Living Lab (LL) Armagnac, la partie amont du Bassin Versant du Midour (aussi appelé Midou dans les Landes) caractérisé par un environnement agricole (maïs, élevage, vignoble, palmipèdes) et des rivières de piémont souffrant de déficits hydriques prononcés en période estivale. Ce bassin présente par ailleurs des enjeux environnementaux en lien avec la présence de sites NATURA 2000 (loutre, vison d'Europe, écrevisses à pattes blanches, etc.) conditionnés à la qualité de l'eau et au soutien des étiages.

### Principaux résultats et conclusions :

La gestion de l'eau sur le territoire est assurée par un **système d'acteur.ices** complexe et présent à plusieurs échelles territoriales. Un PTGE (Plan Territorial de Gestion de l'Eau) est en place pour résoudre les problèmes quantitatifs et qualitatifs de la ressource hydrique sur ce territoire particulièrement affecté par les changements climatiques et les usages agricoles (maïsiculture). Le jeu sérieux s'inscrit dans une volonté de réunir les acteurs.trices du territoire et d'encourager **la discussion et les échanges**. La réalisation de ce jeu a permis l'émergence d'un **diagnostic territorial spécifique**, la création de **supports de communication** et l'intégration du projet dans des enjeux territoriaux. Il sera mis en œuvre sur le territoire dès octobre 2025 par la doctorante du projet, Chloé Delomel.

## Description de la méthodologie :

### Etape 1 : Réalisation d'un diagnostic territorial en lien avec la ressource hydrique

*Objectifs : Comprendre le territoire, identifier acteurs et indicateurs et fixer le cadre du jeu sérieux*

Cette étape consiste à réaliser un diagnostic territorial autour des différents aspects qui seront abordés dans le jeu et à contribuer aux choix du jeu. Il s'appuie sur des recherches bibliographiques (rapports, thèses, articles, presse, échanges avec des acteur.ices, etc.) et des rencontres avec des acteur.ices du territoire sous la forme d'entretiens semi-directifs (8 entretiens). Ce travail permet de valider le choix des éléments du jeu sérieux.



Etat de l'art, recherche, bibliographie, entretiens semi-directifs



#### Diagnostic territorial

- Compréhension du contexte
- Identification des enjeux
- Système d'acteur.ices
- Perspectives d'évolutions

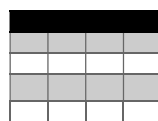
### Etape 2 : Recherche bibliographique autour des jeux sérieux

*Objectifs : Identifier les formes de jeux sérieux, comprendre leur réalisation, leurs points forts, leurs points faibles et l'intérêt de leur utilisation*

Cette étape consiste à réaliser un état de l'art des jeux sérieux en s'appuyant sur des recherches bibliographiques et des échanges réalisés avec des spécialistes des jeux sérieux tel que le bureau d'étude Lisode ou Elias GALIVET qui a réalisé une thèse et un jeu sérieux sur la gestion de l'eau en Bretagne. Ce travail permet de poser les choix de base du jeu sérieux.



Etat de l'art, recherche, bibliographie, échanges



#### Synthèse Bibliographique

- Justification du choix du jeu
- Identification des objectifs

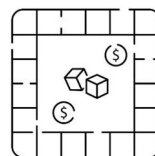
### Etape 3 : Réalisation d'un jeu sérieux : Scénar'Eau

*Objectif : Réalisation du jeu, insertion du modèle hydrologique issu de la thèse Terr'REUSE*

Cette étape consiste en la création d'un jeu sérieux applicable à des bassins versants de l'Armagnac. Il s'agit de réaliser un plateau, de choisir des règles, des variables, des actions, etc. Dans ce projet est intégré le travail de modélisation quantitative hydrologique issu de la thèse de Chloé DELOMEL qui modélise, dans le cadre du jeu, les volumes d'eau au sein d'un cycle de l'eau urbain par une représentation physique (ex : billes). La première version du jeu est testé en laboratoire, avec des volontaires stagiaires, chercheur.euses, etc. Le rendu de cette étape est un kit de jeu.



Tri des données, choix des éléments, des indicateurs



#### Jeu utilisable

### Etape 4 : Déploiement du jeu et récolte de retours

*Objectifs : Tester le jeu sur le territoire avec les parties prenantes et organiser son expansion, son intégration dans le territoire et recueillir des retours*

Cette dernière étape consiste à organiser des rencontres de partage d'informations avec des parties prenantes du territoire et assurer la pérennité du projet par sa transmission aux chargées d'études et chercheur.euses du projet TERR'REUSE et du défi Clé WOC. Il s'agit d'une étape importante qui permet d'envisager une suite au projet.



Réunion d'échange, support de connaissance



#### Transmission travaux

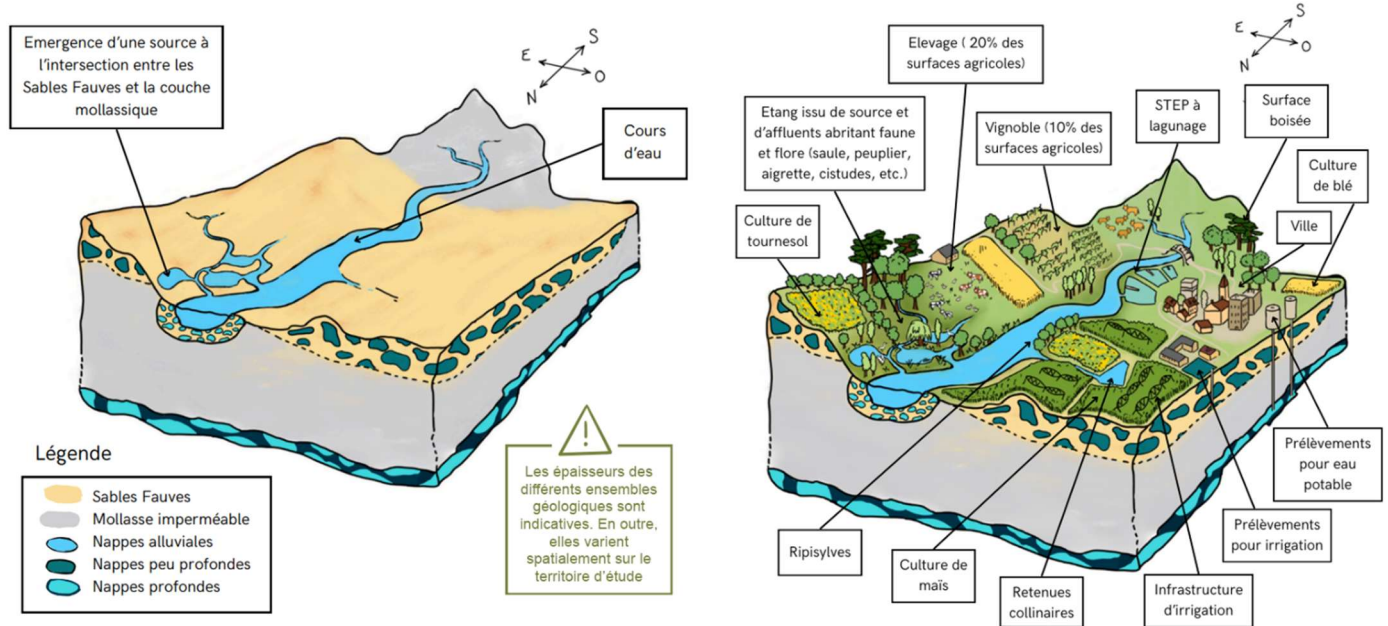
Suite du projet assurée, prise en main optimale par les tutrices et chargés de projets

## Description des résultats et discussion :

- **Diagramme représentatif du territoire dans la perspective de la présentation géographique du cadre du jeu**

Au-delà d'un document justificatif, le diagnostic territorial est aussi un **outil de communication sur le territoire**. Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi d'utiliser **la représentation (géo)graphique** à travers la réalisation d'un diagramme du territoire d'étude. Ce diagramme, réalisé à l'aide du logiciel Krita, reprend les différents éléments abordés dans le diagnostic et permet une visualisation rapide du territoire.

La première représentation (à gauche) donne un aperçu des différentes ressources en eaux présentes sur le territoire. Une des particularités de ce territoire est que les cours d'eaux qui le traversent ne sont pas reliés aux Pyrénées. Ils ne dépendent que de la pluie locale pour leur alimentation. Le deuxième visuel présente l'occupation des sols et les différents usages de la ressource hydrique. On peut y retrouver une STEU (Station EPuration des eaux Usées) à lagunage. Il s'agit d'un procédé d'épuration extensif reposant sur la circulation de l'eau usée dans plusieurs bassins. C'est un type de STEU que l'on retrouve à Nogaro et sur lequel un projet d'évaluation de REUT est en cours. On remarque que **l'agriculture** est très présente, elle couvre **75%** de la surface totale du pays d'Armagnac.



- **Jeu sérieux : Scénar'eau**

« **Tous les modèles sont faux mais certains sont utiles** » - Georg Box -

Réaliser un jeu sérieux ce n'est pas seulement faire un plateau avec des règles et des objectifs. Dans notre cas, il s'agit d'une représentation d'un territoire. Il s'appuie sur des données réelles pour réfléchir à des solutions possibles aux problèmes quantitatifs de l'eau. Il est à la fois support de discussion, de modélisation et visualisation.

Le modèle de jeu choisi est un jeu de rôle (JDR) permettant aux joueur.euses d'incarner des acteur.ices du territoire. Il comporte 6 rôles :



1 gestionnaire de l'eau : Représentant de l'institution Adour, de l'agence de l'eau ou encore de Rives et Eaux. Le.la gestionnaire de l'eau s'occupe des retenues collectives et organise la mise en place d'actions collectives



1 gestionnaire de commune : Représentant des communautés de communes ou municipal (élus). Le.la gestionnaire de communes s'occupe des STEU



4 agriculteur.ices : 1 éleveur.euses de bovins et cultivateur.ices de céréales, 1 vigneron.ne et cultivateur.ices de maïs en grain, 1 en maïs grain conventionnel et 1 éleveur.euses de volailles possédant un atelier granivore

Le jeu se déroule en plusieurs manches, chacune correspondant à une année. Durant la partie, les joueur.euses sont amenés.es à procéder à des choix d'actions en fonctions des ressources qu'ils.elles possèdent. Le plateau est constitué d'un cours d'eau principal. Lors de la phase de « l'écoulement hydrique », des unités d'eaux sont déplacées par le.la maître.esse de jeu de l'amont vers l'aval. L'ensemble des participants peut alors observer l'impact de leurs choix sur les différents prélèvements et apports dans le cours d'eau. Une attention particulière est portée à l'environnement et la biodiversité. Une ascension ou une descente sur l'échelle de la biodiversité peut avoir des conséquences pour l'ensemble des participants.es.

Mise en contexte et objectifs

Nomination du joueur.euse

Ressource de contentement. Elle n'a aucun impacte dans le jeu. Elle peut-être manipulé à tout instant. Elle permet de déclarer si les actions effectuées augmente le "bonheur" et sera particulièrement utile dans le débrief

Ressource Energie: nécessaire à la mise en place d'actions

**AGRI 1: ELEVAGE DE BOVINS ET CÉRÉALES**

Implanté depuis peu suite à la retraite d'un agriculteur, vous avez rachetés ces parcelles. Vous cherchez à vivre du fruit de votre travail et participer à la conservation de l'élevage sur le territoire de l'Armagnac.

<b>Bovins</b>	<b>Prairie</b>	<b>Prairie</b>	<b>Prairie</b>
5 4 000	0 0	0 0	0 0
<b>Prairie</b>	<b>Blé</b>	<b>Blé</b>	<b>Soja</b>
0 0	0 800	0 800	2 1 000

Charges fixes: 4 000 Monnies  
Retenue individuelle:-

Manche	1	2	3	4	5
Revenu					

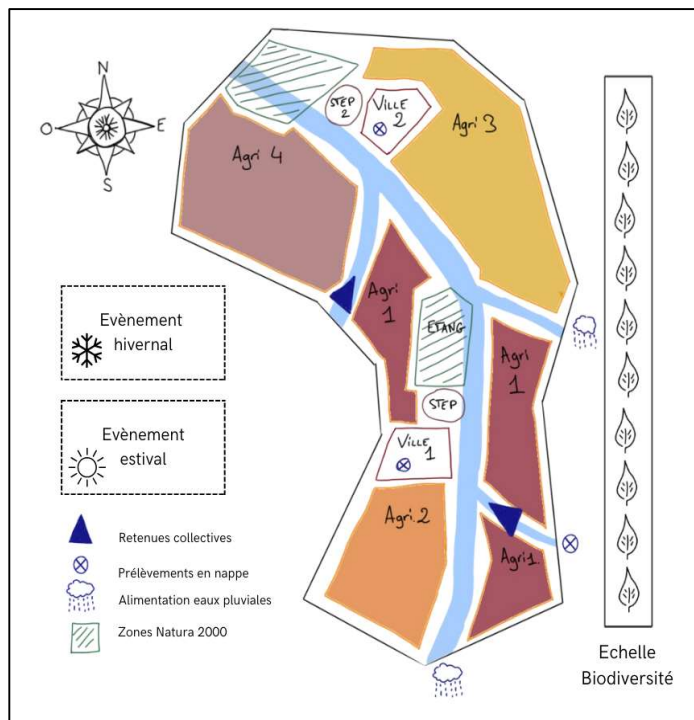
Tableau récapitulatif des revenus reçus par manche

Parcelle (1 parcelle = 20 ha)

Besoin en eau de la parcelle

Revenus générés par la parcelle

Plateau de joueur.euse agricole



Plateau de jeu

### Difficultés rencontrées :

- Distance avec le terrain d'étude, situé à l'extrême ouest de l'Occitanie
- Distance avec les encadrants.es du projet l'une étant basée à Montpellier
- Temps de mise en œuvre : le projet était ambitieux et plusieurs éléments extérieurs ont ralenti notre progression. Certains objectifs ont été ajustés en conséquence.

### Perspectives et recommandations (clés d'avancement technique dans la réflexion autour des réusages de l'eau) :

Les différents entretiens semis-directifs menés ont mis en évidence quelques freins et leviers au déploiement de la REUT sur le territoire.

#### Freins :



- Une réglementation encore en cours de mise en place et pas encore assez claire
- Des inquiétudes liées à l'utilisation d'eaux usées. Elles peuvent être liées au dégoût que provoque la connaissance de l'origine de l'eau ou l'inquiétude sur la fiabilité des traitements
- Les difficultés techniques de la mise en place d'une telle installation. C'est notamment le cas pour la STEU de Nogaro
- Le manque de modèle et d'étude économique concrète. Pour beaucoup, l'argent est le nerf de la guerre et aujourd'hui il est très difficile d'estimer les coûts engendrés par la REUT, notamment pour les agriculteur.ices qui seraient le public visé.



**Leviers :**

- La REUT est déjà utilisée dans d'autres pays et fonctionne bien
- La REUT à petite échelle est possible et chacun.e peut l'expérimenter
- Quitte à améliorer des STEU déjà « dysfonctionnelles », autant y effectuer des changements si nécessaire
- La mise en place de la REUT apporte une meilleure connaissance et compréhension des enjeux autour de la ressource hydrique car elle suscite des études et des diagnostics complémentaires

Au final, tous les acteurs rencontrés s'accordent à dire que la REUT n'est pas LA solution mais qu'elle reste une solution intéressante qui doit encore faire ses preuves sur le territoire. Beaucoup attendent que son déploiement soit réalisé, à petite échelle, pour servir de modèle et estimer si sa mise en place à grande échelle est pertinente. Il existe bien d'autres axes d'approche et depuis de nombreuses années et encore aujourd'hui beaucoup s'intéressent à des solutions adaptées aux enjeux du territoire et s'attellent à leurs mises en place.