

Raphaël Chaumont
Alice Cosse
Adrien Monti
Mattias Morandeau
Maxime Soret

BESTE 2025-2026

Rapport de projet ingénieur BESTE

Élaboration d'un dispositif de gestion collective de l'eau d'irrigation sur l'îlot Montvilla du domaine de Viviers.



Commanditaire : Montpellier Méditerranée Métropole (3M)

Enseignant référent : Gilles Belaud, UMR G-Eau

Accompagnement : Valentine Busquet, Chaire EACC

Mélisande Noirot, Chaire AgroSYS

Rendu : 24/03/2024

I. Introduction

A. Éléments de cadrage



Figure 1: Orthophotographie de l'îlot Montvilla

L'îlot Montvilla, d'une superficie de 16,02 hectares, fait partie du domaine agricole et forestier de Viviers, acquis en 2010 par Montpellier Méditerranée Métropole (3M) afin de préserver durablement les espaces agricoles et naturels, conformément aux orientations du SCoT. Identifié comme site stratégique de la politique agroécologique et alimentaire de la Métropole, le domaine de Viviers est destiné à accueillir des projets agricoles exemplaires, supports de la transition agroécologique.

Afin de renforcer la vocation nourricière et agroécologique du site, la Métropole a lancé en 2023 un appel à candidatures pour l'installation de projets agricoles durables sur les six parcelles composant l'îlot Montvilla. Ces parcelles ont fait l'objet d'aménagements favorisant une gestion hydro-agroécologique vertueuse (haies, fossés, murets, bosquets, baissières) et disposent d'un accès à la ressource en eau via une borne appartenant à la Régie des Eaux 3M. Cette borne unique permet d'alimenter les six agriculteurs en eau d'irrigation pour leurs cultures. La Métropole se charge de mettre en place des arrivées d'eau au niveau de chaque parcelle, avec le groupe BRL.

Ainsi, la répartition de cette eau d'irrigation selon les besoins des différents agriculteurs est une des principales problématiques du domaine agricole.

Notre projet consiste à réfléchir à la gestion collective de l'eau d'irrigation, dans le but de construire et animer un atelier de co-conception avec les porteurs de projets agricoles. Il était attendu par la Métropole d'aborder les questions d'auto-organisation, de structure juridique, de recours à des solutions techniques, afin de nourrir la réflexion lors de cet atelier.

Ce travail a donné lieu à deux grands rendus : un document de synthèse de l'ensemble des recherches bibliographiques et des entretiens réalisés sur des éléments de gestion collective de l'eau, ainsi que le compte rendu d'un atelier de co-construction d'un scénario de gestion collective de l'eau d'irrigation avec les porteurs de projets agricoles de l'îlot Montvilla.

B. Déroulement du projet

Le projet s'est déroulé en trois phases distinctes :

- Une première phase bibliographique (appelée "benchmark") visant à répertorier les différentes formes d'organisation en lien avec une gestion partagée de l'eau d'irrigation, qu'elles soient techniques, juridiques ou humaines.
- Une deuxième phase qui a permis de récolter et d'organiser les informations jugées nécessaires pour la préparation de l'atelier, notamment auprès des agriculteurs. S'en est suivie une démarche de modélisation des besoins en eau avec l'outil CAWET (UMR G-Eau).
- Une dernière phase qui a consisté en l'animation de l'atelier de co-construction d'un scénario de partage de l'eau, ainsi qu'à la rédaction d'une note de synthèse et des différents livrables.

II. Méthodologie

A. Recherches bibliographiques et entretiens

Dans un premier temps, un état de l'art bibliographique et des entretiens réalisés avec des professionnels des solutions existantes de partage de l'eau ont permis de construire un "benchmark". Ce travail a permis d'explorer les notions de justice autour du partage d'un bien commun, les différentes règles de répartition de la ressource en eau (notamment en cas de crise), et les structures juridiques existantes ou adaptables à la gestion collective de l'eau agricole. Ces éléments ont ensuite constitué une base de réflexion pour l'élaboration de l'atelier, notamment en définissant les axes principaux des réflexions. Des recherches ont également été effectuées à propos des pratiques agronomiques économes en eau, mais n'ont pas été mobilisées dans la suite du projet.

D'autres entretiens ont été réalisés auprès des 6 porteurs du projet pour nous permettre de comprendre leur fonctionnement actuel et leur futur système agricole sur l'îlot Montvilla, ainsi que pour appréhender leur vision sur ce projet. Les données acquises sur leurs cultures, rotations et systèmes d'irrigation individuels envisagés nous ont permis de modéliser leur besoin en eau.

B. Modélisation des besoins en eau

À partir des données récoltées, nous avons tenté de modéliser les besoins en eau de cet espace agricole pour pouvoir identifier les ateliers qui seraient préférentiellement les plus enclins aux tensions, ainsi que les périodes de crises. Nous avons choisi l'outil de modélisation CAWET développé par l'UMR G-eau, qui utilise le modèle CROPWAT de la FAO et permet de simuler les besoins hydriques d'un territoire donné.

1. Découpage spatial de l'îlot et attribution des assolements

L'îlot Montvilla a d'abord été défini spatialement et l'assolement respectif de chaque agriculteur y a été associé. Pour ce faire, un *shapefile* de surface égale à celle évoquée dans les interviews avec les agriculteurs a été créé, avec des polygones pour chaque culture.

La forme et la position exacte des polygones ne sont pas nécessairement exactes, puisque les données climatiques sont à une maille de taille supérieure à l'îlot Montvilla.

2. Choix des paramètres cultureux

Le choix des paramètres cultureux tels que les coefficients cultureux, profondeurs racinaires, stades phénologiques et sensibilité au déficit sont des points clés de la modélisation. Pour affiner notre modélisation aux conditions du terrain d'étude, nous avons paramétré l'outil CAWET de la manière suivante :

- Quand elles étaient disponibles, les données du mémento BRL ont été récupérées. C'était le cas pour le pommier, abricotier, cerisier, tomate, pomme de terre, laitue, aubergine, piment, courgette, maïs grain, melon, fraise et sorgho.
- Pour le radis, le chou chinois, les courges et l'oignon, les données de la FAO dans un contexte méditerranéen européen, sinon méditerranéen, ont été utilisées.
- Pour le basilic et le persil, les données méditerranéennes étant absentes, nous avons utilisé les données de la FAO dans un contexte mondial.

3. Approximations propres au système de floriculture

La modélisation des cultures de fleurs possède la plus grande approximation car une grande diversité d'espèces cultivées est envisagée et les données phénologiques ne figurent pas dans la base de données de la FAO et sont très peu documentées.

Pour modéliser ce système, nous l'avons simplifié en 3 cultures de plein champ : l'anémone du Japon, le lys du jour et la narcisse. Les coefficients cultureux proviennent de la FAO pour une culture horticole de plein champ, tandis que les profondeurs racinaires proviennent de plusieurs sources bibliographiques et que les données phénologiques ont été obtenues sur des sites d'horticultures et de jardinages dans la note explicative de notre modélisation.

4. Intégration des paramètres du sol

Les paramètres du sol se fondent sur l'étude pédologique mentionnée dans le rapport d'Olivier Hébrard réalisé sur l'îlot. Plus précisément, le profil n°2 avait été désigné comme profil de référence dans ce document, et donc ses caractéristiques ont été utilisées pour la modélisation.

Les résultats de cette modélisation ont été valorisés durant l'atelier d'animation, où nous avons pu discuter et confronter ces valeurs avec la perception des agriculteurs concernés.

C. Atelier

1. Préparation des outils et ressources de l'atelier

À partir des résultats du benchmark, des entretiens et des modélisations CAWET, un ensemble d'outils a été construit pour animer un jeu de rôle appelé "mise en situation". L'objectif était de présenter aux porteurs de projet des situations types auxquelles ils pourraient être confrontés lors de leur activité agricole sur l'îlot Montvilla.

• La carte mentale

La carte mentale a été construite pour structurer le déroulement de la mise en situation. Elle a fait office de fil rouge pour les animateurs et a permis d'organiser l'ensemble des thématiques à aborder de manière séquentielle.

La carte mentale s'articule autour de deux grandes phases, correspondant à deux situations contrastées auxquelles les agriculteurs ont été confrontés successivement : une situation

initiale de début de saison, où l'eau est disponible et suffisante, et une situation de crise, où le système d'irrigation est défaillant lors d'une période de fort besoin hydrique.

- **Le script d'animation :**

Le script est la transcription à l'écrit de la carte mentale à destination des animateurs. Il permet de guider les échanges entre participants et précise les éléments de mise en contexte à présenter, les questions à poser pour lancer le débat, les cartes à dévoiler au bon moment, ainsi que les transitions entre les thématiques.

- **Les cartes de jeu**

Les cartes de jeu sont dévoilées progressivement au fil de la mise en situation. Elles sont regroupées en 3 catégories :

- **Les cartes événements** apportent régulièrement des éléments de perturbation ou des points de réflexion sur le système ou le scénario en construction.
- **Des cartes actions** proposent des solutions non exhaustives aux différents événements. Construites à partir du benchmark et des entretiens, elles facilitent la discussion et la prise de décision tout en laissant place à des échanges libres et à l'émergence de propositions non anticipées, matérialisées par des cartes "Autre".
- **Les cartes contraintes** viennent limiter ou orienter les choix possibles.

- **Les fiches profils agriculteurs**

Des fiches profils agriculteurs ont été élaborées à partir des entretiens menés avec les 6 porteurs de projet agricoles. Elles prennent la forme de profils simplifiés, et donc fictifs, résumant les informations suivantes :

- L'activité de l'agriculteur,
- Les principales cultures envisagées,
- Le système d'irrigation envisagé,
- La surface allouée par la Métropole à l'exploitation sur l'îlot Montvilla,
- La surface cultivée et irriguée,
- Les consommations moyennes mensuelles et annuelles en eau sont modélisées par l'outil CAWET.

Les consommations modélisées visaient à mettre en évidence le fait que, sur certaines périodes de l'année, la somme des besoins en irrigation ne permettrait sûrement pas une irrigation simultanée suffisante de toutes les parcelles au débit maximal disponible en sortie de borne. Ces données ont permis d'estimer un coût annuel de consommation en eau pour chaque porteur de projet.

- **La carte de l'îlot**

Enfin, une carte de l'îlot Montvilla [cf figure n°1, p1], construite par le commanditaire, a été utilisée pour visualiser l'agencement des parcelles et les surfaces exploitées. Elle présente les infrastructures agroécologiques (haies, baissières), les aménagements (chemins, accès, passages à gué, clôtures) et le réseau d'irrigation (borne, arrivées d'eau).

2. Animation de l'atelier

Pour animer l'atelier, plusieurs rôles ont été définis pour les organisateurs : un scribe qui prenait en note les échanges, un pousse-décision et maître du temps qui faisait en sorte que l'atelier avance bien, un responsable logistique qui présentait notamment les cartes de la mise en situation et deux animateurs-facilitateurs.

L'atelier s'est déroulé en 2 temps complémentaires :

- **Première partie : la mise en situation des agriculteurs**

La première partie a pris la forme d'une mise en situation des agriculteurs dans leur propre rôle sur l'îlot Montvilla. Durant 1h30, ils ont été amenés à réfléchir collectivement au partage de l'eau d'irrigation.

Les thématiques abordées au fil de la séance couvraient notamment : la souscription au contrat, les modalités de prise de décision et de communication, les solutions face à des problèmes techniques et la manière de gérer des conflits d'ordres humains.

Tout au long de cette phase, des cartes "événements", s'appuyant sur le benchmark réalisé, ont été progressivement dévoilées aux agriculteurs afin d'alimenter les échanges et de tester la robustesse des décisions prises. À l'issue de cette première partie, les réflexions collectives ont permis d'élaborer un scénario de gestion de l'eau d'irrigation pour le domaine agricole.

Les participants présents lors de cette première partie étaient :

- Cinq des six porteurs de projet agricoles ;
- Une personne de la Métropole 3M ;
- Valentine Busquet, de la Chaire EACC ;
- Mélisande Noirot, de la Chaire AgroSYS ;
- Deux personnes de l'UMR Innovation ;
- Les animateurs étudiants : Raphaël Chaumont, Alice Cosse, Adrien Monti, Mattias Morandeau, Maxime Soret.

- **Deuxième partie : l'apport d'expertise par les acteurs du territoire**

La deuxième partie a débuté par la restitution du scénario élaboré lors de la phase précédente, présentée par l'un des porteurs du projet devant un panel d'experts de la gestion de l'eau en milieu agricole. Un temps d'échange a ensuite permis de discuter des questionnements et problématiques soulevés en première phase, et de recueillir les retours critiques des experts sur le scénario produit.

Les acteurs qui sont arrivés pour cette deuxième partie étaient :

- Deux personnes de la Chambre d'agriculture de l'Hérault ;
- Pierre Rouault, post-doctorant en télédétection de pratiques agronomiques et développeur de l'outil CAWET ;
- Delphine Burger-Leenhardt, directrice de recherche à l'UMR G-EAU ;
- Claire Wittling, ingénieur de recherche à l'INRAe ;
- Juan-David Dominguez-Bohorquez, doctorant en science de l'eau ;
- Un technicien BRL responsable du dimensionnement et de la mise en place du système d'irrigation sur l'îlot Montvilla.