

Projet Protect'Eau:

Protection climatique des systèmes de cultures pour limiter les pertes par évapotranspiration et réduire l'irrigation

La consommation en eau d'un système de production végétale est régie par les conditions climatiques, qui vont venir influencer directement sur l'utilisation de cette ressource. Cette mesure est souvent traduite par l'EvapoTranspiration Réelle (ETR). Le changement climatique, induisant une élévation des températures et du rayonnement, a pour effet d'augmenter cette ETR, avec pour conséquence directe, une augmentation du besoin en irrigation. **Le projet consiste à développer des solutions basées sur une maîtrise du climat en périodes estivales afin de limiter l'évaporation et la transpiration excessive des productions, tout en maintenant la qualité.**

Modèles étudiés

- **Maraichage (SERAIL)** : Evaluation de filets d'ombrage (avec différents % d'ombrage)
- **Grande Culture (VetAgroSup)** : Impact des haies en abord de parcelles de maïs en Limagne
- **Horticulture (ASTREDHOR AURA)** : Evaluation de l'impact de plusieurs solutions de maîtrise climatique (serre photovoltaïque, bioclimatique, fog, occultation, ombrage)



Définition d'une méthode complète (climatique, hydrique, physiologique)

Occultation ponctuelle des cultures en journée (2021)

- Plantes modèles : *coreopsis*, *pentas*, *rudbeckia* en 1L, goutte à goutte, de la semaine 18 à 27
- **Objectif**: Maintenir un DLI maximum de 20-25. Déroulement d'un écran occultant sur une plage horaire de 12h30 à 15h en fonction des prévisions météo.



Réduction de 25% du rayonnement pour les cultures. Peu d'impact sur la moyenne de T°C journalière (-0.5°C) mais **réduction importante de la température foliaire** (5°C) et du substrat (3°C). Réduction de l'irrigation jusqu'à 40%.



Réduction de la classe qualité (étiolement) pour certaines et amélioration pour d'autres (Pentas)



Figure 1: Serre de l'étude, à gauche témoin, à droite avec occultation

Limitation du rayonnement par une serre photovoltaïque (2021)

Figure 2: Atténuation des hétérogénéités sous matériaux diffusants (zone violette) contre le témoin (zone verte)



- Pépinières Vivier (Pénol, 38) : vivaces, arbustes, graminées
- **Objectif**: Evaluer l'impact des panneaux photovoltaïques sur le rayonnement sous serre et améliorer l'homogénéité du rayonnement par des produits diffusants.



Réduction moyenne **de 45% du rayonnement** sous serre par rapport à l'extérieur, mais forte hétérogénéité (+/- 629 $\mu\text{mol.m}^2.\text{s}$). L'ajout d'une peinture diffusante améliore **fortement l'homogénéité** (+/- 214 $\mu\text{mol.m}^2.\text{s}$) mais limite le rayonnement moyen avec une transmission de 28% par rapport à l'extérieur.



Une gestion plus simple des cultures, avec **moins d'écarts d'arrosage observés**.

Limitation de la température par une serre bioclimatique et brumisation (2021-2023)

- L'utilisation d'une **serre bioclimatique** (Agrichauff®) permet de limiter les pics de chaleur en été, grâce à l'action du brassage d'air qui va stocker les calories de l'air dans les masses thermiques sous tablette. Cette action permet de **limiter d'environ 2,5°C** les températures de l'air au zénith, mais augmente les températures moyennes de nuit.
- Une évaluation de la **brumisation (fog haute et basse pression)** est également en cours. Les premiers résultats montrent qu'il est possible de réduire les températures de la serre jusqu'à 3°C (si la gestion climatique permet également de gérer les écrans et les aérations de la serre). En 2022, nous allons évaluer si cette technique **permet des économies d'eau** (bilan hydrique du système).