



Laitue

Evaluation de l'eau restructurée

2022-2023



Claire Goillon, Marie-Anne Portela et Elodie Derivry, APREL

Alexandra Candaille, CETA de Durance-Alpilles

Essai réalisé dans le cadre du projet LIRRIQUE : Gestion de l'IRRIGATION associée à des stratégies bas intrants pour réduire les pollutions d'origine agricole et améliorer la QUALITÉ des productions

1 - Contexte de l'essai

L'activité agricole est dépendante de nombreuses ressources naturelles menacées. Dans le but de limiter la consommation de ces ressources et de préserver leur qualité, certains outils de pilotage sont utilisés en maraîchage (sondes tensiométriques ou capacitatives, méthode PILazo, Nitratests) mais d'autres innovations plus récentes restent à valider sur le terrain. C'est le cas de la restructuration de l'eau qui permettrait d'optimiser le pouvoir mouillant de l'eau (meilleure pénétration et rétention dans le sol), d'améliorer l'efficacité des traitements phytosanitaires, de favoriser la dissolution des minéraux et donc leur assimilation par la plante mais également de stimuler les racines et limiter le développement bactérien grâce à une augmentation de la concentration en oxygène de l'eau. Autour de cette innovation, le projet LIRRIQUE cherche à construire une stratégie de production bas intrant pour la laitue et la tomate

2 - Objectifs de l'essai

Une première étape du projet est d'évaluer l'effet du traitement de l'eau d'irrigation sur une culture de laitue, sans modifier d'autres paramètres.

3 - Facteurs et modalités étudiés

Dans cette étude, une parcelle de laitue irriguée avec de l'eau restructurée est comparée à une parcelle irriguée par de l'eau non traitée (témoin). La comparaison est faite sur deux variétés de laitue (batavia blonde et feuille de chêne blonde). L'essai comprend donc 4 modalités :

- Batavia traitée HD
- Batavia non traitée
- Feuille de chêne blonde traitée HD
- Feuille de chêne blonde non traitée

4 - Matériel et méthodes

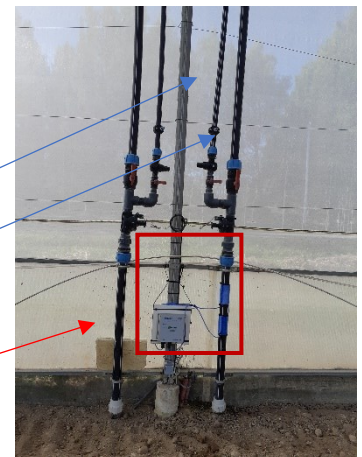
3.1 - Site d'implantation

L'essai est réalisé chez M. Eric Bres à Saint-Rémy-de-Provence (13), dans une multichapelle plastique de 3500 m², orientée Est/Ouest. Système de production conventionnel

Le système Homéo Dekalc est installé sur l'arrivée d'eau de forage d'une des 4 chapelles, qui permet de traiter l'eau à la fois sur le réseau d'aspersion et sur le réseau d'irrigation localisée de cette chapelle. L'appareil est installé par la société Traitagri en octobre 2022, juste avant la plantation de laitue.

L'induction électromagnétique générée par le système Homeodekalc provoque la réorganisation des molécules d'eau.

Conduite pour aspersion (Ø 40)
 Conduite pour irrigation localisée (Ø 63)
 Système HomeoDekalc



3.2 - Dispositif expérimental

Variétés

- Feuille de chêne blonde : Kiela de la société Rijk Zwaan
- Batavia blonde : Rocambole de la société Vilmorin

Densité 14 plants/m²

Date de plantation 08/11/2023

La figure 1 présente la disposition de chaque modalité et des zones de prélèvements. La chapelle plus au sud correspond à la modalité feuilles de chêne blondes non traitées (FDCT). La chapelle centrale côté sud (couleur bleue) est séparée en deux dans la longueur avec au sud des feuilles de chêne blondes (FDCHD) et au nord les batavias blondes (BATAHD). Cette chapelle a été irriguée avec de l'eau traitée par l'appareil Homéo Dekalc. Enfin, la chapelle centrale côté nord (couleur verte) correspond à la modalité batavias blondes non traitées (BATAT).

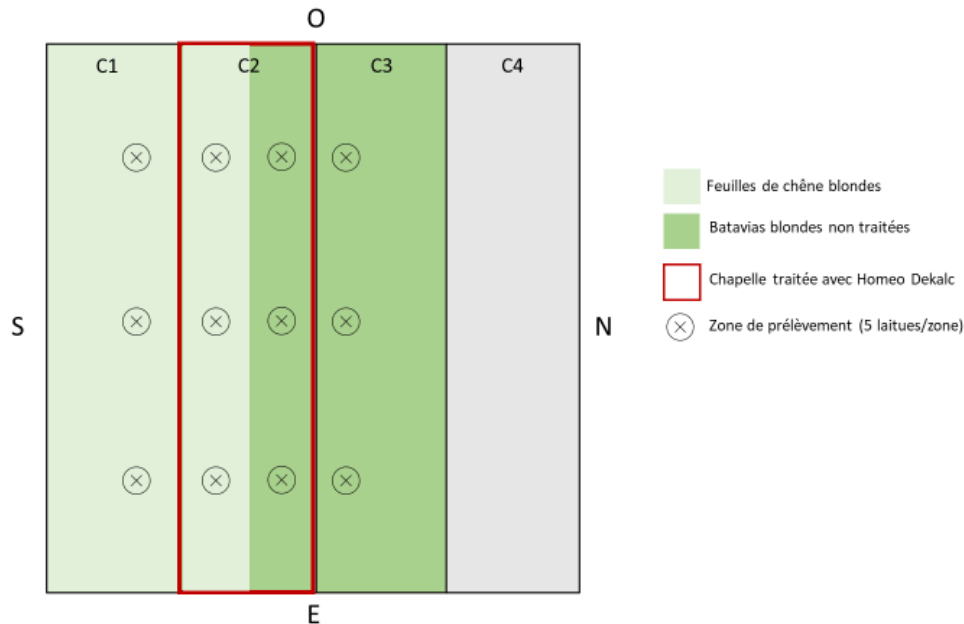


Figure 1 : Dispositif expérimental sur laitue (projet LIRRIQUE, 2023)

3.3 - Observations et mesures

Suivi climatique

- Une sonde Sencrop est installée dans la multichapelle avec relevés de température, hygrométrie et Humectation foliaire

Suivi de l'irrigation (CRIIAM Sud) :

- Des sondes capacitatives ont été positionnées sur chacune des modalités afin de suivre l'évolution de l'eau dans le sol.
- L'installation de deux compteurs étaient prévus sur les canalisations en aspersion. Les canalisations étant en hauteur et de gros diamètre, le producteur n'a pas souhaité les installer.
- Le relevé théorique des irrigations, en fonction des courbes des sondes capacitatives. Cette année il n'y a pas eu de différenciation des irrigations sur les modalités.
- Evaluation de la teneur en eau du sol en fin de culture : prélèvement de 3 échantillons de sol à la tarière dans chaque modalité (12 échantillons). Un sous-échantillon de 100g/échantillon est passé à l'étuve (70°C, 72h) puis pesé une fois sec pour calculer la teneur en eau

Rendement :

- Récolte de 15 laitues/modalité, mesure du poids brut individuel puis du poids après parage.
- Evaluation de la teneur en eau des laitues : sur 6 laitues parées/modalité, ¼ de chaque laitue est prélevé, pesé puis mis en sachet papier. Après passage à l'étuve (70°C pendant 72h), les échantillons sont pesés individuellement pour calculer le % de Matière sèche.

Analyse statistique :

- Anova à deux facteurs pour les mesures sur laitue : poids individuel et % Masse sèche/Masse fraîche.
- Anova à deux facteurs pour la mesure de teneur en eau du sol.

5 - Résultats

5.1 - Observations culturales

Développement de la culture sans problème particulier et sans différence visible entre les deux modalités.

Protection sanitaire :

Les cultures ont reçu 2 applications d'insecticides et 5 applications de fongicides, portant l'IFT à 7 pour cette culture. Aucun dégât sanitaire n'a été observé à la récolte

5.2 - Evaluation du rendement

La récolte a été effectuée le 3 février 2023 sur un cycle de 87j.

➤ Poids individuel des laitues après parage

Valeurs moyennes obtenues sur les pesées individuelles de 15 salades par modalités

	Poids moyen avant parage (g)	Poids moyen net (g)	% déchets
FDCB HD	341	291	15%
FDCB Témoin	363	300	17%
Batavia HD	306	276	10%
Batavia témoin	284	262	8%

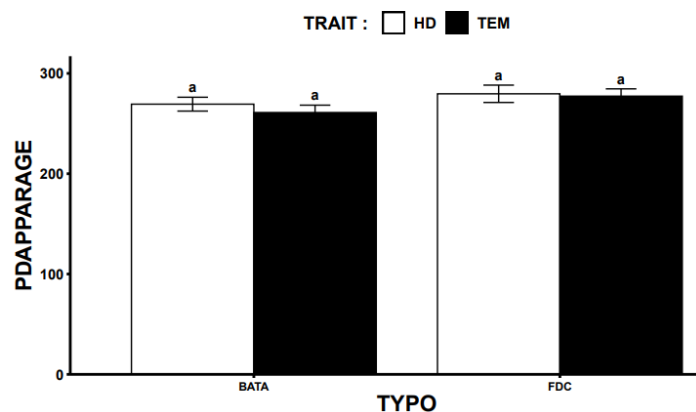


Figure 2 : Anova à deux facteurs sur le poids individuel après parage (PDAPPARAGE) dans les 4 modalités de traitement : batavias blondes non traitées (BATA, TEM), batavias blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (BATA, HD), feuilles de chêne blondes non traitées (FDC, TEM), feuilles de chêne blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (FDC, HD)

D'après l'Anova à deux facteurs (typologie de laitue et traitement de l'eau), il n'y a pas de différence significative sur le poids individuel après parage dû à une interaction entre les deux facteurs (p-value = 0.693), dû au facteur traitement de l'eau d'irrigation (p-value = 0.484) ou dû au facteur typologie (p-value = 0.083).

➤ Pourcentage de matière sèche des laitues

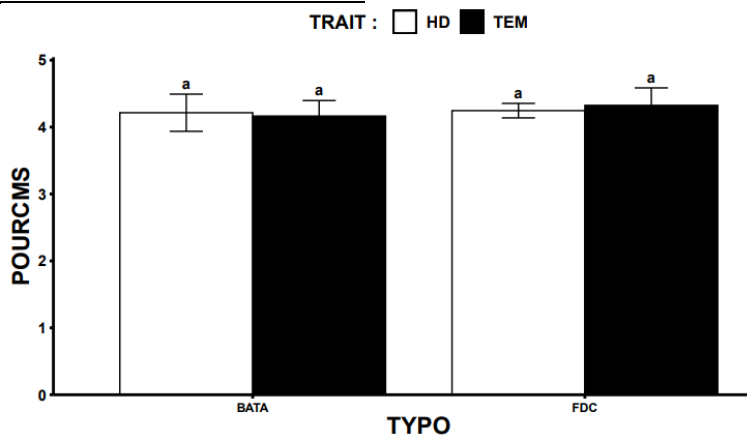


Figure 3 : Anova à deux facteurs sur le % de matière sèche (POURCMS) dans les 4 modalités de traitement : batavias blondes non traitées (BATA, TEM), batavias blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (BATA, HD), feuilles de chêne blondes non traitées (FDC, TEM), feuilles de chêne blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (FDC, HD)

D'après une Anova à deux facteurs (typologie de laitue et traitement de l'eau), il n'y a pas de différence significative sur la teneur en matière sèche des laitues dû à une interaction entre les 2 facteurs (p-value = 0.782), dû au facteur traitement de l'eau d'irrigation (p-value = 0.950) ou dû au facteur typologie (p-value = 0.682).

5.3 - Humidité du sol

➤ Suivi en cours de culture

Pour cette 1ère année d'essai, les irrigations n'ont pas été différenciées. Les sondes capacitatives permettent de suivre l'évolution de l'humidité du sol : elles ont montré des courbes très similaires sur les deux modalités. Les courbes présentées ci-dessous sont celles de la modalité traitée.

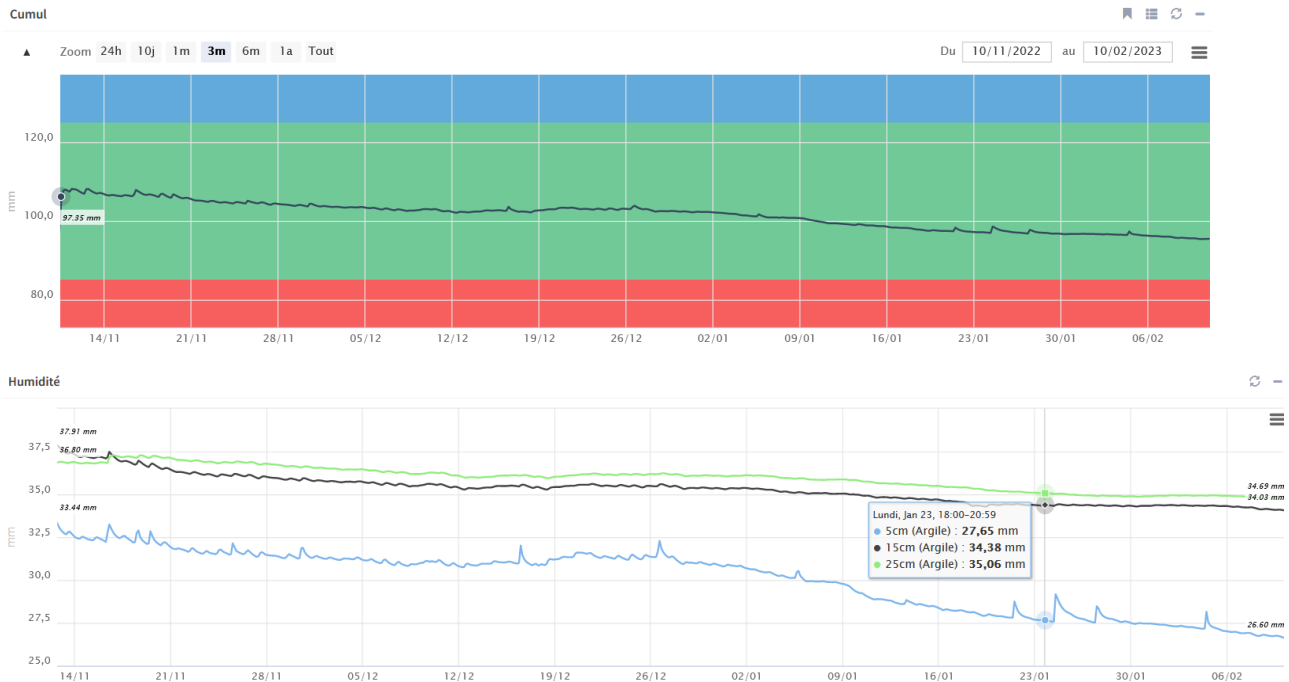


Figure 4 : Courbes d'évolution de l'humidité du sol dans la modalité avec traitement de l'eau sur culture de salade (essai Lirrique) – en haut : valeurs des 3 capteurs cumulés ; en bas : valeurs des capteurs différenciés à 5 – 15 et 25 cm

Sur la totalité de la culture, le producteur a apporté 120 mm d'eau (valeur donnée par le producteur). Après la plantation, le producteur a apporté 35 mm pour favoriser l'enracinement des laitues sur le mois de novembre, les courbes sont alors proches de 37 mm ce qui représente une humidité de confort en sol argileux. Au cours de la saison le producteur positionne de petites irrigations bien visibles sur la courbe à 5 cm (bleue) sans montrer une grande influence sur la courbe à 25 cm (verte). Les irrigations maintiennent l'humidité du sol sans lessivage dans le sol en profondeur. Les doses sont donc bien adaptées.

Suite aux tests tarière réalisés tout au long de la saison et aux analyses des courbes, le sol est resté en confort durant toute la saison, avec un assèchement progressif de l'horizon 5 cm et une baisse régulière de l'humidité à 25 cm de profondeur jusqu'à 34 mm.

La culture a été régulière sur l'ensemble de la parcelle et n'a pas montré d'hétérogénéité d'irrigation. Grâce à ce suivi d'humidité du sol, on constate que les arrosages ont été très bien maîtrisés par le producteur. La marge de progrès est donc difficile.

➤ Estimation de la teneur en eau en fin de culture

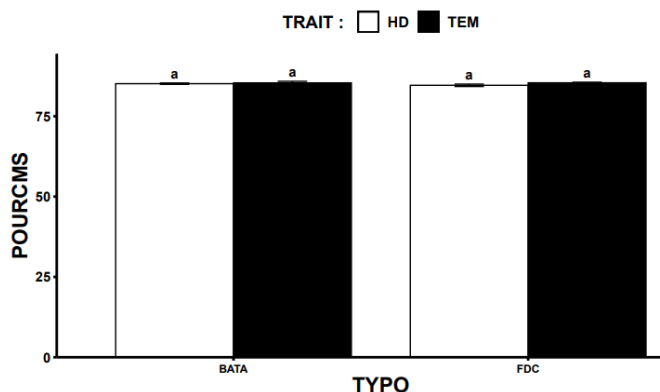


Figure 4 : Anova à deux facteurs sur % de masse sèche/masse fraîche de sol (POURCMS), dans les quatre modalités de traitement : batavias blondes non traitées (BATA, TEM), batavias blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (BATA, HD), feuilles de chêne blondes non traitées (FDC, TEM), feuilles de chêne blondes irriguées par de l'eau traitée à l'Homéo Dekalc (FDC, HD)

D'après une Anova à deux facteurs (typologie de laitue et traitement de l'eau), il n'y a pas de différence significative sur la teneur en eau du sol dû à une interaction entre les deux facteurs (p-value = 0.453), dû au facteur traitement de l'eau d'irrigation (p-value = 0.165) ou dû au facteur typologie (p-value = 0.493).

6 - Conclusion

Dans les conditions de cet essai, avec une conduite optimisée, l'irrigation des laitues par de l'eau restructurée (Homéo Dekalc / Traitagri) n'apporte pas de gain de développement sur les laitues et n'augmente pas la teneur en eau du sol mesuré en fin de culture par rapport à un arrosage sans traitement de l'eau.

Un travail sur la réduction des apports d'eau et d'engrais doit être poursuivi de manière à évaluer l'intérêt de la restructuration de l'eau en situation plus restrictive (saison 2023-2024). De la même manière, cette technique doit être évaluée dans une stratégie bas intrants phytosanitaires.

Renseignements complémentaires auprès de :

Action A745

Claire Goillon, APREL, Route de Mollégès 13210 Saint-Rémy de Provence, 0490923947, goillon@aprel.fr

Réalisé avec le soutien financier de :

