

40 ans d'expérience de la SCP en matière de REUT pour les territoires agricoles provençaux

BERAUD Jacques, PHAN DONG Pauline, NOURY Benjamin, PASQUINUCCI Ludovic,
HOWES Barbara (*) *barbara.howes@canal-de-provence.com*

La SCP est mobilisée depuis les années 1980 sur le sujet de la Réutilisation des eaux usées traitées, en Provence, mais également autour du bassin méditerranéen et parfois même dans des territoires plus lointains. Pourquoi cette implication ? Etudier, mettre en œuvre et exploiter un projet de REUT requiert des compétences à la croisée de différents domaines d'ingénierie : traitement de l'eau, hydraulique, gestion sociale de l'eau, Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), agronomie, irrigation à la parcelle, génie sanitaire... La SCP dispose d'une expertise dans ces domaines, acquise du fait de son activité d'aménageur et opérateur hydraulique. Différents maîtres d'ouvrage ont accordé leur confiance à la SCP pour les accompagner dans leurs projets de REUT.

Début des années 2020, on constate en France et en Europe un momentum sur la REUT, expliqué par plusieurs éléments de contexte, le principal étant la tension sur les ressources en eau liée au changement climatique. Plus que jamais, la pratique apparaît comme une solution à étudier attentivement dans la palette de la GIRE. L'occasion est belle de revenir sur l'analyse de trois projets accompagnés par la SCP, aux côtés de collectivités locales.

Ces projets se sont déroulés et pour deux d'entre eux se déroulent encore dans des territoires ruraux emblématiques de la Provence ; ils permettent d'appréhender le sujet sous plusieurs facettes et d'en dégager des enseignements précieux.

PORQUEROLLES, LA OU TOUT COMMENCE : LE SEL DE LA TERRE...

L'île de Porquerolles, sur la commune d'Hyères (83), a été l'un des premiers sites de REUT documenté en France. La SCP y est associée dès l'origine, en assurant la maîtrise d'œuvre du projet, aux côtés de ce qui était à l'époque le Cemagref, fusionné depuis dans INRAE.

Le village, seule vraie agglomération de l'île, dispose d'un réseau d'assainissement séparatif et d'une station d'épuration (STEU) biologique boues activées d'une capacité de 4500 équivalents habitants (EH), construite en 1975. Afin de limiter les rejets d'eaux usées en mer, source de pollution et de mauvaises odeurs, mais également dans le but de gérer au mieux les ressources en eau présentes sur l'île, la mise en place d'un étage complémentaire de lagunage est décidée par la Municipalité d'Hyères. En 1980, **trois lagunes en série** sont mises en service, jouant le rôle de traitement d'affinage avant de réutiliser les eaux usées traitées par la station d'épuration pour l'irrigation de 16 ha de vergers appartenant aujourd'hui au Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles.

La SCP a été chargée en 2017 et pour une durée de 3 ans d'un **retour d'expérience sur 40 ans de REUT** par le Parc national de Port Cros, avec un co-financement de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse (RMC). Ce suivi a porté sur le fonctionnement des lagunes, l'exploitation maintenance du réseau d'irrigation, et l'agronomie du verger. Deux ressources en eau ont été comparées : les EUT et une nappe phréatique locale.

Le **suivi de l'irrigation** met en évidence, entre autres, la nécessité d'un pilotage plus rigoureux, à plus forte raison avec une ressource dont la composition physico chimique et biologique est atypique (gestion des **éléments nutritifs**, des **sels**, de la **microbiologie**...). La classe de qualité au sens de la réglementation en vigueur (2024) est la classe C. En ce qui concerne la salinité on note une augmentation progressive de la conductivité électrique entre l'eau potable distribuée (1 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$), la sortie de la station d'épuration (1 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et l'entrée dans le système d'irrigation, au débouché des lagunes (2 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Les **profils de sols réalisés** ne montrent pas de différences fondamentales entre les structures de sols irrigués ou non avec les EUT. L'irrigation avec des eaux usées traitées n'a pas eu d'impacts sur les sols, qu'ils soient négatifs (pollution, salinisation) ou positifs (fertilisation) sur les sols. Un enracinement peu vigoureux, traçant et assez superficiel, est observé à la fois sur la parcelle de figuier irriguée avec les EUT et sur la parcelle d'olivier irriguée avec l'eau de la nappe. Cet enracinement est la conséquence d'une irrigation au goutte-à-goutte trop fractionnée

En production fruitière, la gestion de l'irrigation, en interaction avec la gestion de la fertilisation, la conduite architecturale des arbres (taille d'hiver, taille en vert, forme fruitière, etc.) et la gestion de la charge en fruits, impacte fortement la vigueur des arbres. Il s'avère dans le cas de Porquerolles que :

- Un fractionnement des doses d'eau est nécessaire en fonction de la salinité de l'eau et des caractéristiques des sols afin de permettre un apport en eau et nutriments optimal pour la plante et d'éviter une accumulation des sels dans la zone racinaire.
- Ceci étant dit, les données issues des stations agro-météorologiques et la tensiométrie mettent en évidence des démarrages trop tardifs et des arrêts prématurés des irrigations, des doses excessives et de fortes variations de débit sur les rangs équipés de compteurs.

On retiendra de Porquerolles que la REUT agricole est aussi un projet d'irrigation à la parcelle, avec des règles de conduite qui doivent être adaptées à la marge, mais restent finalement proches des standards.

READ'APT EN LUBERON : LE TEST DES MESURES BARRIERES

La SCP a piloté entre 2017 et 2021 un programme d'études et d'expérimentations autour de la REUT baptisé READ'APT, pour « *Réutiliser l'eau en agriculture dans une approche de projet de territoire* », aux côtés d'un groupe de partenaires comprenant la Communauté de communes du Pays d'Apt en Luberon, INRAE, les Chambres d'agriculture, et Ecofilae. Ce programme a été **lauréat de l'appel à projets** « Réutiliser l'eau traitée » lancé par l'**Agence de l'Eau RMC** en 2016.

Deux sous-bassins versants ont été ciblés : le Haut Calavon et le Largue, situés entre les départements 04 et 84. Il s'agit de territoires très ruraux, écartés des réseaux d'irrigation collectifs, avec une forte tension estivale sur les ressources en eau, et une agriculture patrimoniale et qualitative à préserver.

Composé de 4 volets, READ'APT visait les **objectifs suivants** :

- (i) Développer des méthodes génériques d'évaluation de la faisabilité d'un projet de REUT agricole à l'échelle d'un bassin versant, en s'appuyant sur une Analyse coûts bénéfices ;
- (ii) Acquérir des références sanitaires et agronomiques par de l'expérimentation au champ sur des cultures représentatives du territoire ;
- (iii) Comprendre et apporter des réponses aux enjeux d'acceptabilité sociétale de la REUT ;
- (iv) Compiler le savoir-faire pour tester le modèle dans d'autres territoires.

L'expérimentation au champ du projet READ'APT, qui fait l'objet de la présente note, s'est déroulée sur trois saisons, entre 2017 et 2019, avec respectivement des cultures d'orge, de blé dur et de potimarron. La parcelle est située en contrebas de la STEU de Saint Martin de Castillon, dans le Vaucluse (84).

D'un point de vue sanitaire, la survie de différents marqueurs microbiologiques a été étudiée, au fil de l'eau d'une part et sur les cultures après des irrigations par aspersion d'autre part.

Les résultats sur la qualité sanitaire de l'eau ont mis en évidence l'efficacité d'un étage complémentaire de traitement par lagunage 8 jours :

- Sur E Coli (abattement de 1 à 2 log),
- Sur les Phages ARN-F (2 à 3 log, disparition totale),
- Mais moins sur les BASR (1 log environ).

Les résultats sur la qualité sanitaire des cultures en 2018 sur feuilles de blé dur ont démontré l'efficacité du délai de récolte :

- Forte diminution de E Coli à J+3 après irrigation, disparition complète à J+9,
- Abattement plus important sur les feuilles hautes, en contact avec le rayonnement solaire, que sur les feuilles basses,
- Présence sur toutes les modalités d'une population bactérienne 'environnementale', irrigation ou non, EUT ou non, vraisemblablement non liée à la station d'épuration.

Les résultats des irrigations de 2019 sur le potimarron démontrent au moment de la récolte une disparition complète de E Coli et des spores BASR.

On retiendra de ce volet 2 de READ'APT que des systèmes rustiques de REUT agricole, sans traitement intensif de l'eau, permettent une bonne gestion du risque sanitaire par la mise en œuvre d'une succession de mesures barrières. Cette logique, développée dans les lignes directrices de l'OMS depuis 1989, a récemment été reprise dans les textes européens et français en vigueur. Les résultats des volets 1 et 4 remettent toutefois en cause la rentabilité des opérations de REUT agricoles pour de petits volumes d'eau en milieu rural.

A noter que READ'APT a été aussi le terrain d'une thèse de doctorat co-encadrée par Aix Marseille Université et INRAE (UMR G-EAU). Dans ce volet 3 la place et la vision de la REUT chez les parties prenantes et les habitants d'un bassin versant rural aux ressources en eau fragiles ont été étudiées, à travers un dispositif expérimental composite. Des préconisations pour accompagner la gestion d'un projet ont été émises.

LA PLAINE D'ENTRECONQUE DANS LES ALPILLES : REUT ET SIGNES DE QUALITE

Dans le cadre du **Contrat de Transition Ecologique** (CTE) du Pays d'Arles, signé en 2019, la Communauté de communes de la vallée des Baux et Alpilles (CCVBA -13-) a souhaité étudier les perspectives de Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) sur son territoire.

La CCVBA a sollicité la SCP pour réaliser un premier niveau d'étude d'opportunité à l'échelle intercommunale en 2020. Le travail préliminaire a démontré l'intérêt de la REUT sur un petit nombre de sites, dont un seul adapté à un usage agricole : la plaine d'Entreconque, située en contrebas du vieux village des Baux, sur la commune des Baux de Provence.

La surface de la plaine est de 250 ha d'oliviers (majoritaires) et de vigne, dont la production est valorisée en **Signes d'identification de l'origine et de la qualité (SIQO)**, huile d'olive de la Vallée des Baux, et AOP viticole Vallée des Baux. Jusqu'ici la plaine est cultivée majoritairement en agriculture pluviale si l'on fait exception de quelques forages profonds (> 100 mètres), qui mobilisent une ressource fragile partagée avec l'eau potable. Sans ressource en eau sécurisée, l'oléiculture, malgré une bonne valorisation, est vouée à disparaître.

Les EUT seraient issues d'une future station d'épuration regroupant les 3 communes des Baux, du Paradou et de Maussane les Alpilles.

Les agriculteurs sont très majoritairement favorables à la REUT, mais craignent que les éléments polluants présents dans les EUT ne viennent contaminer leur production. A leur demande, et pour répondre à cette crainte, la CCVBA a lancé **une démarche volontariste d'expérimentation**, à laquelle la SCP, la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône et le Centre technique de l'olivier sont associés. L'expérimentation, démarrée en 2024 pour une durée de trois ans, a été cofinancée par le Département 13, la Région Sud PACA, et l'Agence de l'eau RMC. Elle cible spécifiquement l'olivier, car le site expérimental IrriaAlt'Eau de Gruissan (11), suivi par INRAE depuis 2013, a apporté un grand nombre d'informations sur la REUT en vignoble, qui est venu confirmer l'absence d'impact sur la qualité chimique et organoleptique de la vendange et du vin.

Pour les besoins de l'expérimentation, les EUT de la STEU de Maussane-les-Alpilles, font l'objet d'un traitement tertiaire d'affinage par filtre à sable, UV et chloration, puis sont acheminées par camion sur les sites. 3 modalités sont comparées (EUT, eau de forage et culture en sec), sur 4 parcelles (trois d'oliviers et une d'amandiers, culture traditionnelle relancée en Provence), réparties dans la plaine.

L'évolution de la qualité de l'eau pendant son trajet est suivie, de l'entrée de la station d'épuration à l'irrigation à la parcelle, y compris traitement tertiaire et durée de stockage. La **quantité et la qualité de la**

production sont également suivis de près, avec des éléments polluants classiques (Eléments traces métalliques et Composés traces organiques), ainsi qu'un petit nombre de résidus médicamenteux.

On retiendra de cette démarche, dont les premiers résultats sont attendus pour la fin de l'année 2024, que la compatibilité de la REUT avec des productions agricoles de qualité doit être démontrée et garantie pour assurer la pérennité de la pratique.