

Les  
ressources



FICHE TECHNIQUE

# UTILISER LES EAUX USÉES TRAITÉES EN CONTEXTE INSULAIRE

## L'exemple précurseur de Porquerolles

## PRÉSENTATION DE LA SÉRIE

L'économie et le partage des ressources constituent une priorité de la politique de l'eau. Les espaces urbains et ruraux offrent un potentiel d'économies d'eau mais aussi d'usages d'eau non conventionnelle, en alternative au prélèvement sur la ressource en eau. Pour impulser des changements de pratiques, les collectivités ont un rôle-clé à jouer. Cette série de fiches vise à partager et à mettre à leur disposition des connaissances, des expériences, des méthodes et des outils.

Actuellement, moins de 1 % des eaux usées traitées sont réutilisées en France. Le Plan Eau de 2023 présente comme objectif de multiplier ce chiffre par dix d'ici 2030, à travers 1 000 projets de réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Le cas de REUT présenté dans cette fiche est l'un des 86 projets en fonctionnement recensés dans le panorama de la REUT en France actualisé en 2022 par l'EPNAC, sur la base d'un premier panorama réalisé par le Cerema en 2020.

## INTRODUCTION

---

**C'**est un paradoxe bien connu : les îles entourées d'eau sont souvent confrontées à un manque chronique d'eau potable. Aux besoins permanents domestiques et agricoles s'ajoutent les besoins saisonniers liés au tourisme. Les écosystèmes insulaires sont souvent exceptionnels et sensibles tout comme les activités qui en dépendent : pêche, conchyliculture, baignade, etc. Leur préservation nécessite une attention particulière, au besoin en évitant les rejets d'eaux usées traitées en mer.

Comment préserver ces équilibres fragiles ?

L'île de Porquerolles, l'un des joyaux du littoral méditerranéen, abrite des vergers irrigués en période estivale dont certains sont patrimoniaux. Les eaux usées traitées par sa station d'épuration sont réutilisées pour soutenir ces vergers, dans une logique d'exemplarité pour le territoire du parc national de Port-Cros, géré par l'État. Cette fiche présente ce projet pionnier, qui bénéficie aujourd'hui de plus de 40 ans de recul.

## SOMMAIRE

---

- |  |       |
|--|-------|
| <b>1• Un projet né des besoins et contraintes insulaires</b>   | p. 4  |
| <b>2• Un traitement par lagunage naturel</b>   | p. 8  |
| <b>3• Des eaux utilisées pour l'irrigation de vergers conservatoires</b>                                       | p. 11 |
| <b>4• Un projet qui génère de nombreux bénéfices induits</b>   | p. 13 |
| <b>5• Fiche de présentation synthétique du projet de réutilisation des eaux usées traitées de Porquerolles</b> | p. 17 |

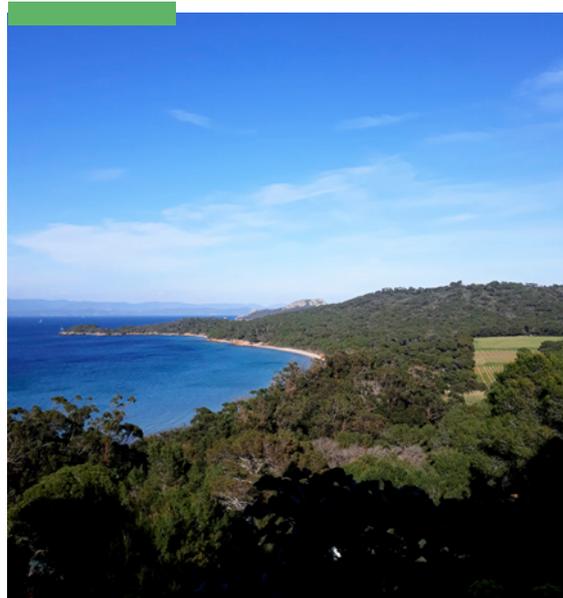
# 1 • UN PROJET NÉ DES BESOINS ET CONTRAINTES INSULAIRES

## 1.1 Une île remarquable

L'île de Porquerolles constitue un **écosystème remarquable** du massif des Maures, au large de la presqu'île de Giens. Avec ses 1260 hectares, c'est la plus grande et la plus connue des îles d'Hyères. Elle offre une diversité de milieux avec l'alternance de monts boisés et de plaines d'ouest en est. Par le passé, l'île était détenue par plusieurs propriétaires privés. Suite à la création du Parc national de Port-Cros en 1963, l'État acquiert 1 000 hectares en 1971, puis il devient le gestionnaire principal en 1985, alors que l'île constitue le premier parc terrestre et marin d'Europe.

Bâti au fond d'une petite rade, le village de Porquerolles abrite 350 habitants permanents et accueille **jusqu'à 10 000 visiteurs<sup>1</sup>** par jour en été. Ses plages, ses massifs forestiers, son port, le village et les pistes en terre, font du tourisme la première activité économique. Vient ensuite l'agriculture avec 178 hectares entièrement en label biologique, comprenant 63 ha de vergers, 90 ha de vignes et 5 ha de maraîchage, dont certaines parcelles en agroforesterie.

Le maintien de ces activités agricoles est stratégique pour favoriser la lutte contre les incendies et pour la diversité des écosystèmes et des paysages.



Paysage de l'île, plage et plaine agricole de la Courtade (source : Cerema)



L'île de Porquerolles (source : IGN, CRIGE PACA).

<sup>1</sup> À titre indicatif, avec l'essor du tourisme de nature, le nombre annuel de visiteurs est passé de 500 000 en 1980 à 600 000 en 1996, jusqu'à un million. En 2023, après deux étés d'expérimentation, le nombre de personnes autorisées à débarquer sur Porquerolles via les navettes a été limité à 6 000 par jour (juillet et août).

## 1.2 Éviter une pression croissante sur des milieux sensibles à protéger

L'un des enjeux majeurs de l'île est la **protection des ressources et des milieux aquatiques et terrestres** vis-à-vis de pollutions potentielles. Porquerolles abrite de nombreuses espèces rares et patrimoniales, et est préservée par les statuts de site Natura 2000, site classé et cœur de Parc national. Jusqu'au début des années 1970, l'eau usée était rejetée en mer, au niveau du port, après un traitement primaire. En 1975, afin de réduire la pollution croissante déversée en été, la ville d'Hyères a mis en service au sud de l'île, une station d'épuration de 4 500 équivalents-habitants (EH).

L'eau usée y était refoulée depuis le port, puis traitée avant d'être évacuée vers la mer par une conduite enterrée, puis par l'émissaire naturel débouchant sur les Gorges du Loup.

Si cette solution était un progrès indéniable, elle n'était pas totalement satisfaisante pour les milieux aquatiques ni pour assurer la qualité sanitaire des eaux de baignade. La **réutilisation des eaux usées traitées (REUT)** a donc été pensée dès 1980 dans l'idée d'éviter leur rejet en mer et de pallier l'absence de milieu récepteur de type cours d'eau.

*« Le contexte insulaire singulier incite à un fonctionnement en circuit fermé pour répondre aux besoins en eau, en produits agricoles et alimentaires, avec un maximum de valorisation sur place, de l'eau comme des matières. La réflexion sur la REUT a été également menée dans l'objectif de maintenir l'équilibre entre les activités économiques, la protection des milieux et la préservation des ressources. »*

**Fabienne Tanchaud**, chargée de mission Agroécologie au Parc national de Port-Cros.

## 1.3 Une ressource en eau limitée pour des besoins croissants

Sur une île touristique, *a fortiori* soumise au climat méditerranéen, il est crucial **d'équilibrer la demande en eau avec la ressource disponible**. La ressource mobilisable sur l'île de Porquerolles est limitée. Elle est contenue dans des nappes phréatiques déconnectées alimentées par les précipitations locales et exploitées au niveau de forages sur l'île. Un déficit pluviométrique ou une sollicitation excessive des forages risquerait de provoquer une intrusion d'eau salée ; une dégradation difficilement réversible dans les nappes comme pour les sols irrigués par cette eau.

L'approvisionnement en eau de l'île est devenu critique à partir des années 1970. En 1991, la préfecture du Var fixait des volumes maximum prélevables mais ces limitations se sont avérées insuffisantes pour répondre aux besoins croissants en eau potable. En 2004, le déficit de pluie était tel, qu'il a contraint la commune à amener de l'eau du continent par bateau-citerne pour la saison touristique.

Dès lors, le *Saint-Christophe* a effectué quatre à six voyages par semaine en saison touristique.

À partir de 2023, l'augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse a motivé la construction du Sealine, un aqueduc sur le fond marin pour approvisionner l'île en eau, directement depuis le continent. Celui-ci a été mis en fonctionnement à l'été 2024.

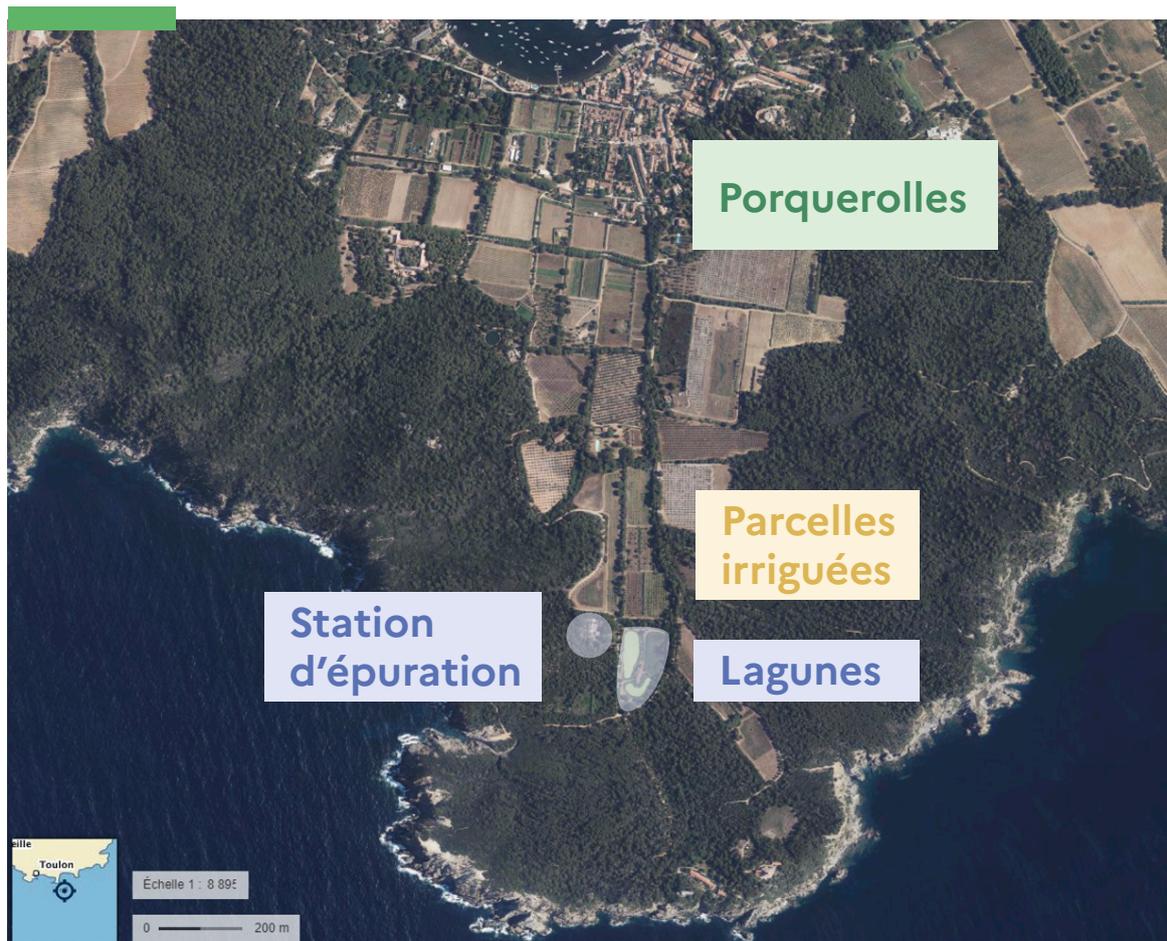


Bateau-citerne *Le Saint-Christophe* (source : PNPC).

## 1.4 Une opportunité pour conserver un patrimoine botanique

Préservée de l'urbanisation par les mesures de protection et disposant de terrains appartenant à l'État, l'île de Porquerolles est un territoire propice aux expérimentations et à la conservation du patrimoine biologique méditerranéen. C'est la mission du **Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNM)** créé en 1979 par le ministère de l'environnement et actuellement administré par le Parc national de Port-Cros<sup>2</sup> (PNPC). Outre les « copies de sauvegarde » de la flore sauvage et des variétés fruitières et horticoles de Méditerranée, le CBNM met en place une collection d'arbres fruitiers, patrimoine du terroir régional, national et international. En 2024, parmi les 28 hectares de vergers de collection, 6 ha sont consacrés à la conservation génétique de variétés d'oliviers, aujourd'hui en phase de reconnaissance comme Centre de ressources biologiques<sup>3</sup> à l'échelle nationale.

Dès l'origine, le choix des essences et des modes de plantation, typiques des productions méditerranéennes intégraient bien le souci d'économie d'eau. Les arbres nécessitaient toutefois des apports en eau à des périodes cruciales. De plus, les vergers conservatoires comptent des oliviers provenant de régions plus humides (Drôme, Ardèche), qui ont montré des signes de stress hydrique en 2022. L'irrigation, à l'origine réservée aux figuiers et aux mûriers, est donc désormais également disponible sur des parcelles d'oliviers. Le pic de production d'eau usée en saison touristique coïncide avec les périodes de chaleur et de sécheresse à l'origine des besoins en irrigation. C'est pourquoi la REUT a été mise en place pour l'irrigation des vergers dès 1985. La station d'épuration garantit une **ressource de proximité** pour l'irrigation en quantité et qualité suffisantes face aux besoins grandissants des vergers.



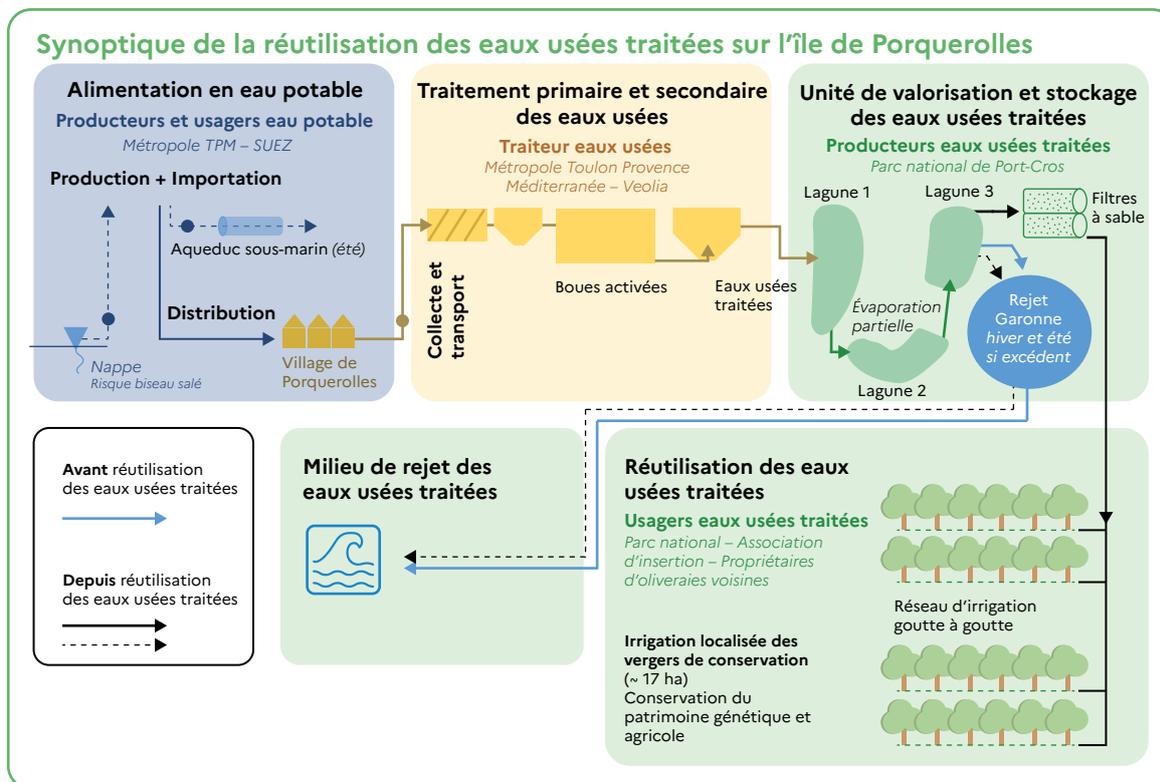
Proximité de la station d'épuration et des parcelles irriguées (source : Google Earth, Cerema).

- 2 Manche A, Olivier L, Roger J.-P. « Le conservatoire botanique de Porquerolles », in *Forêt Méditerranéenne*, t. II, n° 1, 1980, p. 17 - 22
- 3 Source : Stratégie scientifique 2023 - 2032 du Parc national de Port-Cros, qui prévoit la constitution d'un centre de ressources biologiques en partenariat avec l'INRAE de Montpellier et le Conservatoire botanique national méditerranéen.

## Chronologie de la réutilisation des eaux usées sur l'île de Porquerolles

Évolution du contexte réglementaire		Dates clés du projet
	1963	Création du Parc national de Port-Cros (PNPC).
	1971	1 000 ha acquis par le ministère de l'Environnement en gestion par le Parc national de Port-Cros.
	1975	Mise en service de la station d'épuration (STEU).
	1979	Installation des vergers de collection. Conception d'un schéma hydraulique de traitement des eaux usées traitées pour l'irrigation des vergers.
	<b>1980</b>	<b>Mise en service de l'unité de valorisation des eaux usées par lagunage et d'irrigation des vergers avec les eaux usées traitées.</b>
Recommandation de l'Organisation mondiale de la Santé sur la réutilisation des eaux usées traitées.	1985	
Directive Eaux Résiduaires Urbaines (ERU) : recommandations du CSHPF pour la réutilisation des eaux usées traitées.	1991	Fixation par le préfet de volumes maximaux prélevables par plaine alluviale.
<b>Loi sur l'eau : délimitation par les communes des zones d'assainissement collectif.</b>	<b>1992</b>	
	1995	Prolifération de lentilles d'eau gênant l'exploitation du système de lagunage / Approbation du SDAGE Rhône-Méditerranée et Corse.
Directive-Cadre sur l'eau : objectifs de bon état des masses d'eau.	2000	
Loi de transposition de la Directive-cadre sur l'eau.	2004	Début de l'importation saisonnière d'eau dans l'île depuis le continent par bateau - citerne.
Loi sur l'eau et les milieux aquatiques.	2006	Réalisation et mise en service des nouveaux équipements de la STEU.
Arrêté ministériel relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées.	2007	Étude paysagère du système de lagunage pour valoriser ses richesses.
	2009	Révision du SDAGE 2010 - 2015. Transfert de compétence assainissement de la ville d'Hyères à la Métropole Toulon Provence Méditerranée.
<b>Arrêté du 2 août 2010, relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts.</b>	<b>2010</b>	
	2012	Finalisation des aménagements paysagers du système de lagunage.
Arrêté du 25 juin 2014 modifiant l'arrêté du 2 août 2010.	2014	Lancement d'un projet d'insertion dédié à la valorisation des vergers, intégrant le système de distribution des eaux usées traitées.
Arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement et note technique du 7 septembre 2015	2015	Révision du SDAGE Rhône Méditerranée Corse pour 2016 - 2021.
Échéance de vérification de la conformité à la réglementation nationale des installations existantes avant 2010.	2019	
	<b>2022</b>	<b>Arrêté préfectoral du 4 février 2022 autorisant l'utilisation des eaux usées traitées issues de la station d'épuration de Porquerolles en sortie des lagunes à des fins d'irrigation de cultures.</b>
<b>Décret et arrêtés relatifs aux usages, aux conditions d'utilisation et de production des eaux usées traitées (cf. rubrique « Pour en savoir plus » p.18)</b>	<b>2023</b>	

## 2 • UN TRAITEMENT PAR LAGUNAGE NATUREL



Source : Cerema.

### 2.1 Un procédé rustique et naturel de valorisation des eaux usées

Depuis 1975, les eaux usées du village de Porquerolles sont traitées par une station d'épuration à boues activées de moyenne charge (4 500 EH). L'exploitation en a été confiée par la Métropole Toulon Provence Méditerranée (TPM) à un opérateur privé par délégation de service public. Les eaux usées traitées en sortent conformes aux normes de traitement attendues. La station comprend :

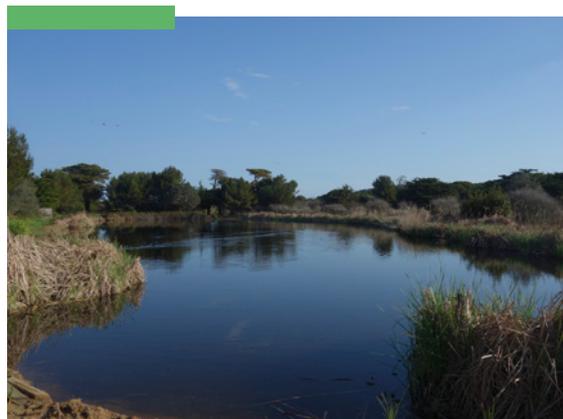
- un dégrilleur et un dessableur - dégraisseur ;
- un bassin d'aération prolongée assurant une oxydation biologique ;
- un bassin de décantation secondaire.

Pour réutiliser les eaux traitées dans les vergers, une unité de valorisation à usage agricole a été mise en place à côté de la station, sur un terrain dont l'État est propriétaire.

Le système hydraulique de la REUT, établi en 1979 par la Société du Canal de Provence (SCP), consiste en un **lagunage naturel d'une superficie d'un hectare**, alimenté gravitairement depuis la station par une conduite enterrée et opéré au travers de trois bassins en série, dimensionnés sur la base

d'un ratio de 3 m<sup>2</sup>/EH et d'un temps de séjour de 30 jours environ. Ce procédé naturel, sous maîtrise d'ouvrage du PNPC, assure une réduction de la concentration en azote et en phosphore en plus de la désinfection bactérienne assurée par les rayons solaires ultraviolets.

Toutefois, le volume d'eau évaporé annuellement à la surface des lagunes est estimé à 1 240 mm (soit 12 400 m<sup>3</sup> pour 10 000 m<sup>2</sup> de surface), dont 820 mm entre mai et septembre.



Les lagunes de l'unité de valorisation (source : Cerema).

## Caractéristiques des 3 lagunes en série

Lagunes	Types	Surface	Profondeur	Volume moyen
Lagune 1	Microphytes	4 000 m <sup>2</sup>	1 m	4 000 m <sup>3</sup>
Lagune 2	Mixte = 65 % Macro / 35 % Microphytes	2 000 m <sup>2</sup>	0,30 à 1 m	1 500 m <sup>3</sup>
Lagune 3	Macrophytes	4 000 m <sup>2</sup>	0,30	1 300 m <sup>3</sup>

Sources : Société du Canal de Provence.

Les premières parcelles de figuiers irriguées sont situées au nord immédiat des lagunes. L'eau usée traitée non réutilisée est rejetée par surverse de la dernière lagune dans la « Garonne », ruisseau à écoulement intermittent jusqu'au port. Dans la pratique, sauf à l'exutoire des lagunes, la Garonne ne présente pas d'eau libre en période estivale.



La chaîne de traitement puis le départ vers le réseau de distribution (sources : Google Earth, Cerema).



Les filtres à sable fermés (source : Cerema).

## 2.2 Le stockage et la distribution des eaux usées traitées vers les vergers

La valorisation des eaux usées traitées (EUT) pour les vergers nécessite une qualité d'eau définie dans la réglementation<sup>4</sup>. Ces exigences protègent les opérateurs techniques, les riverains et les consommateurs des produits irrigués par les EUT.

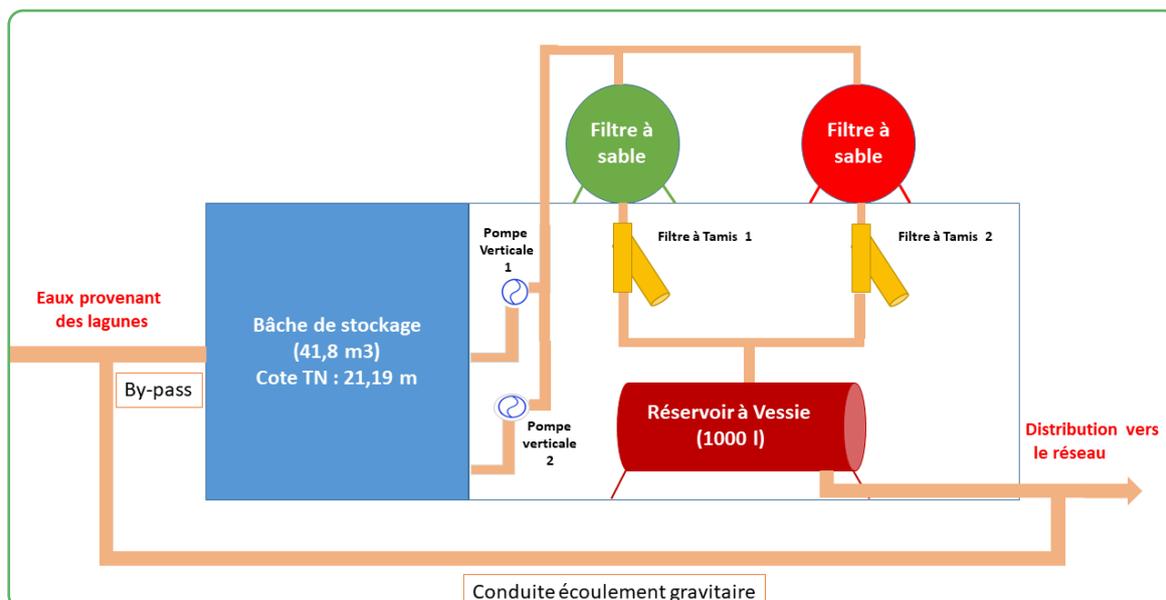
Les lagunes, en plus d'améliorer la qualité de l'eau, permettent un stockage de 6 800 m<sup>3</sup>. En sortie de la 3<sup>e</sup> lagune, un bloc technique assure la **mise sous pression** des eaux nécessaire à leur distribution et surtout leur **filtration**, essentielle pour prévenir le colmatage du dispositif d'irrigation goutte-à-goutte.

Ce bloc d'amenée d'eau est composé de :

- une bêche de stockage ;
- deux pompes de mise sous pression ;
- un système de filtration à sable autonettoyant par inversion de flux ;
- des ouvrages de maçonnerie associés.

À la sortie des filtres à sable, (sortie en polyéthylène, de couleur rouge), le réseau d'eau usée traitée s'ajoute au réseau d'eau de nappe (sortie en inox depuis peu, de couleur bleue) également utilisé à des fins d'irrigation. Les deux réseaux d'eau sont donc clairement distingués.

4 Avant 2023, classe C ou D exigée par l'arrêté français de 2010 modifié en 2014 ; depuis le 23 juin 2023, le règlement européen relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau requiert une classe B ou C.



Synoptique du bloc technique de mise sous pression et de filtration (source : Société du Canal de Provence).

## 2.3 Une gestion des lagunes assurée par le Parc national de Port-Cros

En 2007, la ville d'Hyères-Les-Palmiers et le Parc national de Port-Cros ont signé une convention pour mieux définir les modalités de gestion du système de lagunage. Après le transfert de la compétence assainissement à la métropole TPM, cette convention est modifiée en 2024 afin de s'aligner sur l'arrêté préfectoral de 2022 autorisant la REUT à Porquerolles, qui prévoit une séparation des missions de la métropole (qui s'arrêtent en sortie de station d'épuration de traitement des eaux usées, STEU) et de celles du Parc (qui débutent en entrée des lagunes).

Cette situation de gestion d'une installation de REUT par un Parc national est unique en France.

**La gestion des lagunes** assurée par le parc comprend :

- curage et faucardage périodiques des bassins, entretien de la végétation périphérique ;
- limitation de la prolifération de végétaux aquatiques en surface notamment (lentilles d'eau et azollas), par exemple via l'acquisition d'un aspirateur à lentilles en 2023 ;
- maintenance du bloc technique ;
- suivi sanitaire, *via* la réalisation des analyses demandées par la réglementation, *via* des prélèvements au point d'usage. Les contrôles en sortie de station sont gérés par la métropole *via* le délégataire. Un suivi de la qualité des boues est également imposé par l'arrêté préfectoral du 4 février 2022.



Aspirateur à lentilles acheté en 2023 par le parc, en action sur une lagune (source : Parc national de Port-Cros).

D'un point de vue technique, cette gestion se traduit par :

- l'épandage des résidus de curage et de pompage de surface, à savoir les lentilles d'eau dont le stock a atteint 25 m<sup>3</sup> lors de la 1<sup>re</sup> opération de 2023 ;
- le contrôle raisonné de l'enherbement assurant une succession de milieux ouverts et de zones à végétation dense pour un maintien de diversité écologique ;
- le développement d'actions pédagogiques liées aux trois observatoires d'avifaune (oiseaux), de panneaux d'information, etc. ;
- la protection de l'avifaune par le maintien en bon état de la clôture.

**En termes économiques, cette gestion a un coût :** En période d'irrigation, la surveillance quotidienne (état des filtres...) est assurée par le gestionnaire des espaces agricoles de l'île, mais les investissements pour la maintenance et le complément des équipements sont supportés par le Parc national. Il faut compter entre 30 000 € et 50 000 € par opération de curage (tous les quatre à sept ans), et environ 30 000 € par opération occasionnelle de renouvellement des filtres à sable, dégradés par les eaux corrosives.

## 3 • DES EAUX UTILISÉES POUR L'IRRIGATION DE VERGERS CONSERVATOIRES

### 3.1 Un programme et des techniques d'irrigation adaptés

La réutilisation des eaux usées traitées à Porquerolles est encadrée par l'arrêté préfectoral du 4 février 2022.

Initialement, deux types d'irrigation étaient pratiqués par le Parc national de Port-Cros : irrigation à la raie et irrigation localisée. Aujourd'hui, avec les eaux usées traitées, l'irrigation se fait uniquement par **goutte-à-goutte aérien** sur les parcelles de figuiers et sur deux parcelles privées d'oliviers, et par **goutte-à-goutte enterré** à 70 cm de profondeur sur les autres parcelles d'oliviers. Des filtres à sable aériens sont implantés en début de peigne de conduite d'amenée pour diminuer la charge en matières en suspension et éviter le colmatage des goutteurs.

Le choix du goutte-à-goutte enterré répond à de multiples enjeux croisés :

- ne pas entraver la prévention du risque incendie ;
- maintenir la nature de la flore au sol, à garantir en cœur de Parc ;
- garantir la pérennité du système, car les matériaux et les tuyaux noirs ne sont pas exposés au soleil.

« L'irrigation à Porquerolles n'est pas une irrigation de production mais de conservation au croisement de nombreux enjeux.

Le système goutte-à-goutte enterré s'avère le plus approprié pour répondre à tous ces enjeux » .

**Fabienne Tanchaud**, chargée de mission  
Agroécologie au Parc national de Port-Cros.



Jeune olivier irrigué au goutte-à-goutte. L'irrigation est automatisée (source : Cerema).

### 3.2 Une gestion de l'irrigation impliquant une association d'insertion

Dans le cadre des missions d'accompagnement du développement territorial et de son engagement sociétal, le Parc national de Port-Cros a souhaité mettre en œuvre un projet d'insertion sur l'île de Porquerolles. Les vergers irrigués par les eaux usées traitées font ainsi partie des collections d'arbres fruitiers supports de la démarche **COPAINS, pour Collections PATrimoine INSertion**.

Il s'agit d'un chantier d'insertion par le travail lancé en 2014 avec l'**association de sauvegarde des forêts varoises**, doté de deux encadrants pour douze employés. Dans le cadre d'une concession de service public (signée fin 2021 pour cinq ans),

l'association est notamment chargée de l'entretien des parcelles irriguées et du réseau d'irrigation, ainsi que de la mise en exploitation des vergers avec la gestion de la micro-irrigation. Les investissements et la maintenance restent assurés par le Parc.

Sous l'impulsion de cette entreprise d'insertion, des activités de transformation des productions ont été mises en place, ainsi que leur mise en vente locale. Face à la précarité des subventions allouées à l'insertion, ces activités participent à assurer le financement des ateliers d'insertion (50 à 60 personnes accueillies sur une période de cinq ans).

### 3.3 Un système conforté par le suivi des sols, du réseau et de l'eau

S'agissant du **réseau de collecte des eaux usées et de la station d'épuration**, une autosurveillance standard est requise par la réglementation. Elle est encadrée par un arrêté préfectoral du 21 juin 2024. Cependant, les règles sont susceptibles d'évoluer avec la réforme annoncée de la directive sur les eaux résiduaires urbaines. L'arrêté préfectoral du 4 février 2022 encadre les analyses de sols et des eaux usées traitées. **Pour les sols**, le Parc a fait appel à des prestataires spécialisés pour faire un bilan détaillé après 40 ans de REUT effective. Les analyses n'ont montré aucune incidence notable sur les sols<sup>5</sup> : pas d'augmentation de la salinité, ni de la teneur en matière organique. Aucune répercussion sur la santé du personnel n'a été

relevée. La réglementation impose qu'un tel suivi de la qualité des sols soit renouvelé tous les 10 ans.

**S'agissant de l'eau usée traitée**, la qualité de l'eau sortant des lagunes fait l'objet d'une surveillance régulière, par un laboratoire externe accrédité Cofrac, pour les paramètres physico-chimiques et bactériologiques. En 2014, les analyses d'eau indiquaient, la majorité du temps, une qualité supérieure à celle exigée pour l'arboriculture fruitière irriguée par goutte-à-goutte (classe B au lieu de C demandée par l'arrêté du 2 août 2014).

Cette bonne qualité de l'eau usée traitée résulte de l'important temps de séjour de l'eau dans les lagunes, des conditions d'ensoleillement et de température favorables à la désinfection en période d'irrigation, ainsi que du filtre à sable en sortie des lagunes. En 2020, avec le durcissement des exigences réglementaires (règlement européen de 2020 puis arrêté du 18 décembre 2023), la qualité de l'eau reste suffisante pour l'usage d'irrigation effectué, à condition de maintenir les mesures barrières déjà prises, à savoir l'irrigation par goutte-à-goutte, la filtration en tête de peigne et le délai entre irrigation et récolte. Conformément à la réglementation actuelle, le Parc n'utilise pas d'eaux usées traitées pour l'irrigation de parcelles ayant été classées dans le périmètre de protection rapproché de captage. Dans l'optique de renforcer encore ce suivi, des compteurs supplémentaires vont être installés, assorti d'un système de télé-relevage pour l'ensemble du réseau et d'un compteur général en sortie des lagunes.



*Oliviers de l'un des vergers de collection (source : Cerema).*

5 Société du Canal de Provence (2021). Retour d'expérience sur 40 ans de REUT – Réutilisation des eaux usées traitées, île de Porquerolles.

*Le parc aura ainsi plus de visibilité sur les volumes effectivement réutilisés en irrigation. À noter que les analyses de suivi de la qualité de l'eau représentent un budget compris entre 8 700 € et 14 250 € par an – coût qui a quasiment doublé suite à la mise en conformité avec la nouvelle réglementation.*

## 4 • UN PROJET QUI GÉNÈRE DE NOMBREUX BÉNÉFICES

### Profil de la démarche de réutilisation des eaux usées traitées sur l'île de Porquerolles

- **350 habitants en hiver, 6 000 touristes par jour en été** producteurs d'eaux usées
- **Jusqu'à 10 000 m<sup>3</sup> réutilisés** par saison d'irrigation, non prélevés dans les nappes
- **17 hectares** irrigués en 2024 par une association d'insertion
- Des **rejets évités** dans les milieux aquatiques d'au moins **1,9 tonne de matières en suspension, de 1,3 tonne de DBO5 (demande biologique en oxygène à cinq jours) et de 6,7 tonnes de DCO (demande chimique en oxygène) par an**

### Les points clés du bilan

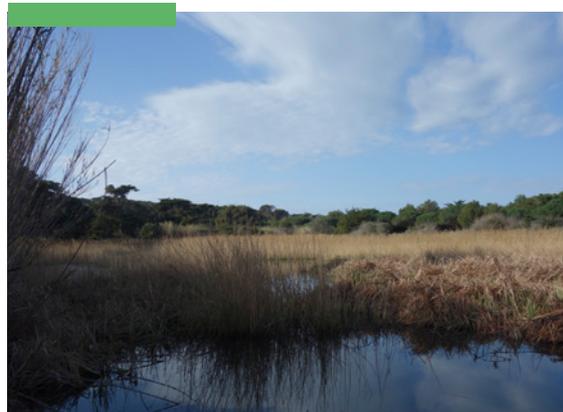
- **Développement d'une activité** de conservation de patrimoine naturel
- **Mobilisation d'une ressource alternative en eau** en situation insulaire
- **Protection du milieu**, site naturel protégé (~ **zéro rejet en été**)
- **Limitation des prélèvements en nappe**, réservés en priorité pour l'alimentation en eau potable

### 4.1 Une contribution à l'écologie, au-delà de la gestion de la rareté de l'eau

La réutilisation des eaux usées traitées s'inscrit pleinement dans les démarches engagées par les pouvoirs publics pour s'adapter aux ressources de l'île. La surverse des lagunes dans la « Garonne » est susceptible de participer à la recharge des nappes.

Ces actions contribuent donc également à lutter contre l'intrusion du biseau salé<sup>6</sup> dans la nappe et à préserver le milieu marin des rejets anthropiques.

Depuis 2004, les consommations d'eau annuelles se sont stabilisées autour de 100 000 m<sup>3</sup>, après un maximum en 2002 à 140 000 m<sup>3</sup>. Elles se répartissent en deux principales ressources : eau de forage (40 000 m<sup>3</sup>) et eau de bateau-citerne venant du continent (60 000 m<sup>3</sup>), remplacée en 2024 par le Sealine. Au-delà de cette contribution à la gestion de l'eau de l'île, la REUT a également contribué à fédérer des acteurs. Les retombées écologiques sont également nombreuses. Outre la préservation du milieu marin par l'évitement du rejet de la station d'épuration, les lagunes constituent un milieu humide unique sur l'île d'une



*Les lagunes, un milieu humide riche en biodiversité (source : Cerema).*

grande biodiversité floristique et faunistique. Les lentilles d'eau constituent une nourriture pour plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques dont la nidification est favorisée par la présence d'une végétation dense (typhas et roseaux dans l'eau, ronciers et iris d'eau sur les berges). Les lagunes sont aussi un espace de tranquillité et une halte migratoire pour de nombreuses

<sup>6</sup> Société du Canal de Provence (2021). Retour d'expérience sur 40 ans de REUT – Réutilisation des eaux usées traitées, Île de Porquerolles.



Vue d'ensemble des aménagements paysagers des lagunes (source : Annie Aboucaya, PNPC).

espèces. Aussi, un soin particulier est apporté à l'aménagement paysager des lagunes et les opérations de curage sont réalisées entre novembre et janvier pour respecter les périodes de nidification et de migration des oiseaux.

De plus, les lagunes jouissent d'une situation stratégique sur les bords du chemin emprunté par les touristes pour gagner le phare depuis le village.

C'est pourquoi le Parc national de Port-Cros a confié en 2007 à un architecte paysagiste une mission pour souligner leurs richesses écologiques et paysagères.

Les aménagements réalisés en 2012, d'un montant de 170 000 €, ont consisté à mettre en place un refuge pour l'avifaune, des balcons offrant des points de vue sur la lagune pour les promeneurs et des observatoires ornithologiques pour les naturalistes<sup>7</sup>.

## 4.2 La REUT au cœur d'un outil pédagogique

L'une des missions d'un Parc national est de conduire des actions de sensibilisation à l'environnement.

La fréquentation de l'île offre un très large potentiel, au-delà des seuls résidents. Le Parc a ainsi conçu un **parcours pédagogique appelé « le circuit de l'eau »** indiquant notamment ce que deviennent les eaux de pluie qui tombent sur Porquerolles.

Le dispositif s'appuie sur un livret réalisé en 2012, vendu par la Maison du Parc à la sortie du village et sur un parcours de huit stations balisées, depuis le prélèvement d'eau brute jusqu'aux lagunes, en mettant en évidence les spécificités de

Porquerolles. Les éco-guides du Parc proposent ainsi des visites guidées notamment à un public scolaire. Possibles à réaliser en 1h30 sur réservation, ces visites sont l'occasion d'apporter des informations complémentaires sur le fonctionnement des nappes phréatiques, le mécanisme de l'infiltration, la biodiversité aux abords des lagunes, les écocistes pour un usage sobre de l'eau, le fonctionnement de la REUT, etc. Le contrat de baie de la rade de Toulon 2023-2027 prévoit d'actualiser ce parcours pédagogique afin de l'adapter aux évolutions récentes du contexte local de gestion de l'eau : construction de l'aqueduc, nouvelle station d'épuration notamment.

<sup>7</sup> La Ligue pour la Protection des Oiseaux y effectue des comptages réguliers.

### 4.3 Une perspective d'extension dans une logique d'économie circulaire

Le site de Porquerolles a bénéficié de subventions de l'État dans le cadre du plan de relance de 2020. Le Parc a ainsi pu investir environ 200 000 € pour prévenir les fuites sur le réseau d'eau brute de nappes et allonger le réseau d'irrigation des oliviers par l'eau usée traitée.

La surface irriguée par la REUT est ainsi passée de 10 à 17 hectares. Le Parc étudie aussi la possibilité d'utiliser les eaux usées traitées en agroforesterie, par goutte-à-goutte sur des arbres dans des parcelles de maraîchage (3 hectares). Ce type d'usage reste pionnier et n'a pas pu être validé dans l'arrêté préfectoral de 2022 encadrant la réutilisation des eaux usées traitées sur l'île.

Dans le même temps, la Métropole Toulon Provence Méditerranée a programmé les travaux de reconstruction de la station d'épuration de septembre 2024 à avril 2027, en lieu et place de l'actuelle. Les principaux objectifs de cette reconstruction sont, outre l'augmentation de la capacité de traitement de 4 500 à 6 500 EH et la mise en place d'un traitement des graisses, l'amélioration de la qualité des rejets au milieu naturel et la réduction des évacuations de boues vers le continent à une seule opération par an

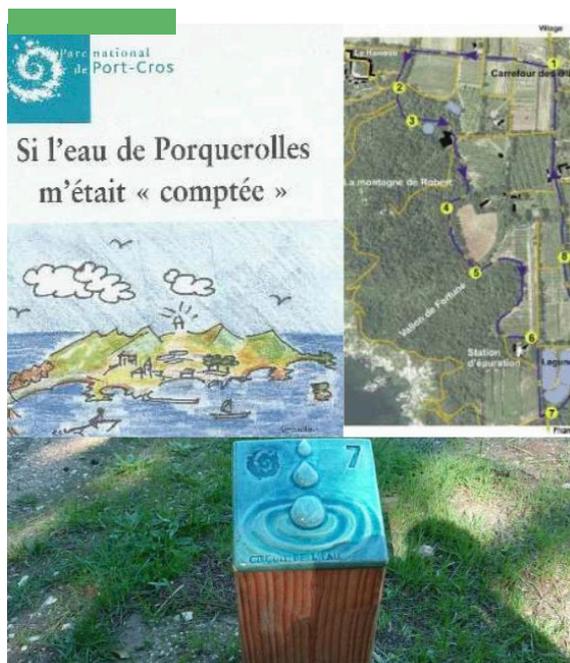
(grâce à une nouvelle méthode de déshydratation, séchage et stockage). Le choix d'équipements moins consommateurs favorisera la sobriété énergétique de la future station.

*L'arrêté préfectoral qualifie les produits de curage des lagunes comme des sédiments organiques, et non comme des sous-produits de l'assainissement collectif. Ce statut permet leur valorisation directe sur l'île, en cours d'étude par le Parc, y compris pour les lentilles d'eau, et à terme pour les produits de faucardage.*

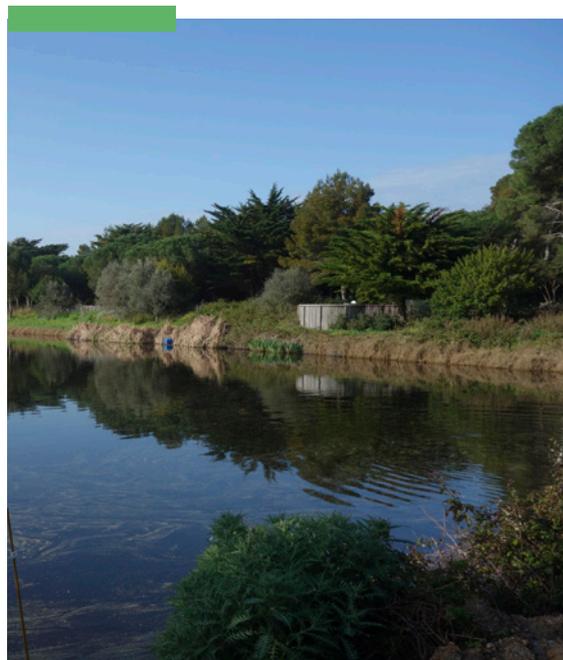
*Plusieurs pistes sont envisageables :*

- *renaturation de sites anthropisés (usage des sédiments comme terre végétale) ;*
- *apports organiques sur les sols viticoles ;*
- *mise en place d'une plateforme de compostage pour divers déchets organiques, au sein de laquelle les sédiments seraient mélangés.*

*Ces projets de valorisation restent toutefois contraints par la présence de périmètres de protection de captage sur l'île, qui limitent les possibilités sur les surfaces agricoles.*



*Le circuit de l'eau (source : Parc national de Port-Cros). Les bornes sont volontairement basses pour limiter leur impact paysager.*



*Balcons d'observation des lagunes (source : Cerema).*

## 4.4 Une synergie d'acteurs en soutien d'une pratique pionnière en France

Le système de valorisation des EUT à Porquerolles a été la première réalisation de ce type en France, précédant les recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé et du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Il a émergé dans le cadre spécifique du Parc national de Port-Cros et du Conservatoire botanique, et n'aurait pas pu continuer sans le soutien d'autres acteurs scientifiques et techniques tels que INRAE, les collectivités locales ou la Société du Canal de Provence. Leur synergie a permis de développer un démonstrateur, d'expérimenter, de partager les enseignements après 40 ans de fonctionnement et d'adapter encore le système.

**Côté traitement**, le système de lagunage paraît simple d'exploitation.

Néanmoins, plusieurs difficultés ont pu apparaître : prolifération de lentilles d'eau perturbant l'intérêt écologique et l'action des UV et nécessitant un nettoyage régulier, développement de végétaux appelant un faucardage<sup>8</sup> régulier des bassins à macrophytes pour maintenir la qualité d'eau d'irrigation.

**Côté irrigation**, différents dispositifs ont été progressivement expérimentés dans une recherche d'efficacité, pour retenir le système de goutte-à-goutte enterré.

Le Parc national de Port-Cros constate néanmoins le besoin constant d'entretien du réseau d'irrigation, accru par la nature des eaux et par la « finesse » des dispositifs de micro-irrigation localisée.

La coordination et l'implication de tous les acteurs a été cruciale pour bien gérer **l'ensemble de la chaîne de traitement et d'irrigation** et garantir l'efficacité et les bonnes conditions sanitaires et environnementales de la REUT.

*« Gérer la REUT pour les vergers nécessite de nombreuses connaissances - écologie des milieux aquatiques, chimie des eaux, technique hydraulique - qui outrepassent le cœur de compétences habituel du Parc : cela se traduit par un besoin d'accompagnement et de formation sur le sujet. »*

**Fabienne Tanchaud**, chargée de mission  
Agroécologie au Parc national de Port-Cros.



Vergers de collection (source : Cerema).

<sup>8</sup> Faucardage : opération d'entretien des cours d'eau ou plans d'eau consistant à couper et retirer la végétation aquatique excessive pour favoriser le bon écoulement de l'eau.

## 5 • FICHE SYNTHÉTIQUE

### Fiche synthétique de présentation du cas de réutilisation des eaux usées traitées sur l'île de Porquerolles

#### Ressources en eau

Masses d'eau souterraine mobilisées

Masse d'eau de surface

#### Bassin : Rhône-Méditerranée, île de Porquerolles

- Nappes phréatiques de l'île de Porquerolles : la Ferme, la Courtade, Notre-Dame et le Brégançonnet
- Ressources réservées en priorité à l'alimentation en eau potable, conservées pour l'irrigation, complétées par une alimentation depuis le continent via un aqueduc pour répondre aux besoins des habitants permanents et de l'activité touristique estivale (100 000 m<sup>3</sup>/an)
- Risque d'intrusion saline (biseau salé), conduisant à limiter les prélèvements
- Ruisseau à écoulement intermittent, hors périmètre de protection rapproché de captage

#### Production d'eaux usées traitées

Eaux usées brutes (EUB)

Propriétaire de la station d'épuration

Exploitant de la station d'épuration (STEU)

Eaux usées traitées (EUT)

#### Station d'épuration de Porquerolles

- Agglomération d'assainissement de Hyères 2 (Porquerolles)
- Eaux usées urbaines : produites par l'habitat, les commerces et le port, avec des variations saisonnières très marquées ; réseaux séparatifs eaux usées / eaux pluviales
- Métropole Toulon Provence Méditerranée, compétente en eau depuis 2018 et en assainissement depuis 2009 (auparavant, ville d'Hyères-les-Palmiers)
- Véolia Eau, délégation de service public sur la période 2018 - 2025 pour la collecte et le traitement
- Parc National de Port-Cros : gestionnaire des terrains où sont implantées les lagunes et de celles-ci
- Station d'épuration par boues activées à moyenne charge, mise en service en 1975 (travaux de reconstruction engagés en 2024 pour ajouter une file de traitement, une unité de séchage des boues et augmenter la capacité à 6 500 EH)
- Valorisation agricole via lagunage (trois bassins) mise en service en 1981, temps de séjour 30 jours, suivi d'une filtration sur sable en amont de la distribution des EUT
- Eaux traitées de classe minimale de qualité D, avec une qualité B en moyenne
- Capacité maximale de production, mobilisée en été : 6500 EH prévus après travaux, Qref = 700m<sup>3</sup> / j
- Production d'eaux usées traitées en 2023 : 68 000 m<sup>3</sup>

#### Utilisation des eaux usées traitées

Propriétaire des parcelles irriguées

Exploitants des parcelles irriguées

Nature des usages des EUT

Technique et période d'irrigation

Volumes d'eau utilisés

#### Arboriculture fruitière (vergers de collection)

- Parc national de Port-Cros : ~17 ha équipés pour la REUT à proximité de la station d'épuration
- Conservatoire Botanique National Méditerranéen, et une association d'insertion depuis 2014
- Irrigation de vergers de conservation : figuiers, oliviers, mûriers... et oliveraies voisines
- Irrigation possible au goutte-à-goutte de mars à octobre (sept mois), adaptée en fonction des conditions météorologiques (hivers secs par exemple) et des besoins des cultures
- Jusqu'à 10 000 m<sup>3</sup> sur 7 mois au maximum.

## Liste des abréviations

- **CBNM** : Conservatoire botanique national méditerranéen
- **EH** : Équivalent-habitant
- **EUT** : Eaux usées traitées
- **REUT** : Réutilisation des eaux usées traitées
- **PNPC** : Parc national de Port-Cros
- **SCP** : Société du Canal de Provence
- **SDAGE** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
- **STEU** : Station de traitement des eaux usées
- **TPM** : Toulon Provence Méditerranée

## Pour en savoir plus...

- *Réutilisation des eaux usées traitées – Le panorama français*. Cerema, 2020.
- *Panorama de la réutilisation des eaux usées traitées en France en 2022*. EPNAC, 2022.
- *L'utilisation des eaux usées épurées en irrigation*, FNDAE, 1998.
- À l'eau quoi ? L'eau sur l'île de Porquerolles : un précieux trésor à préserver, Classes de 5<sup>e</sup> du collège Marcel Rivière, Hyères (2017) : <https://www.patrimoine-environnement.fr/wp-content/uploads/2017/05/LIEUX-DE-PASSAGE-Collège-MARCEL-RIVIERE.pdf>.

### ... à propos du plan Eau et du programme d'accélération de la REUT en littoral

- Présentation synthétique du Plan Eau : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/plan-daction-gestion-resiliente-concertee-leau>
- Dossier de presse Plan Eau et détail des 53 mesures : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/MAR2023\\_DP-PLAN%20EAU\\_\\_BAT%20%281%29\\_en%20pdf%20rendu%20accessible.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/MAR2023_DP-PLAN%20EAU__BAT%20%281%29_en%20pdf%20rendu%20accessible.pdf)
- Programme d'accélération de la REUT en littoral : <https://www.cerema.fr/fr/programme-acceleration-reut-littoral>

### ... à propos de l'expérience de l'île de Porquerolles

- Le circuit de l'eau à Porquerolles, Parc national de Port-Cros, vidéo (2017) : <https://www.portcros-parcnational.fr/fr/des-decouvertes/une-destination-dexception/des-decouvertes-en-toutes-saisons/sentiers-et-balades-1>
- Histoires de l'eau à Hyères par M. Augias, site internet : <http://www.histoire-eau-hyeres.fr/>

### ... à propos de la réglementation relative à la réutilisation des eaux usées traitées

- Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts, modifié par les arrêtés du 25 juin 2014 et du 26 avril 2016.
- Instruction interministérielle du 26 avril 2016 relative à la réutilisation des eaux usées traitées.
- Décret n° 2023-835 du 29 août 2023 relatif aux usages et aux conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées.
- Arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures.
- Arrêté du 14 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'arrosage d'espaces verts.

## La série de fiches « Économie et partage des ressources en eau »

- Fiche n° 2 - Optimiser l'arrosage des espaces verts, 2019
- Fiche n° 3 - Économiser l'eau dans les espaces verts et les bâtiments publics : le cas de Mérignac le cas de Mérignac, 2017
- Fiche n° 6 - Réutiliser les eaux usées traitées en agriculture : le cas de Château-Renault, 2016
- Fiche n° 7 - Pérenniser l'irrigation agricole par les eaux usées : l'adaptation réussie de Clermont-Ferrand, 2024
- Fiche n° 8 - Maximiser l'utilisation des eaux usées traitées : l'exemple pionnier de Croix-Valmer et Cavalaire-sur-Mer, 2024
- **Fiche n° 9 - Utiliser les eaux usées traitées en contexte insulaire : l'exemple précurseur de Porquerolles, 2024**

## **LE CEREMA, DES EXPERTISES AU SERVICE DES TERRITOIRES**

Le Cerema est un établissement public qui apporte son expertise pour la transition écologique, l'adaptation au changement climatique et la cohésion des territoires. Présent partout dans l'Hexagone et dans les Outre-mer grâce à ses 27 implantations, il accompagne les collectivités dans la réalisation de leurs projets. Le Cerema agit dans 6 domaines d'activité : Expertise & ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral.

**Téléchargez nos publications dans la rubrique « centre de ressources » sur [doc.cerema.fr](https://doc.cerema.fr)**

# UTILISER LES EAUX USÉES TRAITÉES EN CONTEXTE INSULAIRE

## L'exemple précurseur de Porquerolles



Vue d'ensemble des aménagements paysagers des lagunes (source : Annie Aboucaya, PNPC).

### CONTRIBUTEURS

#### Rédacteurs :

Nathalie Le Nouveau, Catherine Franck-Neel et Clélie Verna (Cerema)

#### Relecteurs :

Fanny Coulon (Cerema) et Fabienne Tanchaud (PNPC), Zénaïde Briec, Audrey Venturino (Métropole TPM)

#### Remerciements :

Daniel Biemann, Emilia Carrère et Fabienne Tanchaud (Parc national de Port-Cros), Zénaïde Briec (Métropole TPM), Jacques Bruno (Ville d'Hyères), Dominique Maumont (DDTM du Var)

Correspondants ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires :

Ludovic Hauduroy (DEB/GR1), Aurélie Langlamet (DEB/GR3) et Olivier Cateloy

### CONTACTS

dtecrem.cerema@cerema.fr



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT  
| MOBILITÉS | INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT |  
ENVIRONNEMENT & RISQUES | MER & LITTORAL