Les controverses de Mines Paris

La Réutilisation des Eaux Usées Traitées

Quelle place donner à la REUT dans un contexte de stress hydrique croissant ?



Marion Isambert Elise Lei Julien Louard Quentin Schmutz Quentin Toulemonde Louison Rapin Raphaël Gardies Oussema Kamoun

Cette publication a été réalisée par des étudiants en troisième année du cycle ingénieur de Mines Paris PSL Research University. Il présente le travail réalisé dans le cours intitulé « Descriptions de controverse », qui a pour objectif d'introduire les étudiants à l'univers incertain de la recherche scientifique et technique et de les sensibiliser aux enjeux de la participation citoyenne.

Mines Paris décline toute responsabilité pour les erreurs et les imprécisions que peut contenir cet article. Vos réactions et commentaires sont bienvenus. Pour signaler une erreur, réagir à un contenu ou demander une modification, merci d'écrire à la responsable de l'enseignement : madeleine.akrich@mines-paristech.fr.

Introduction

« L'histoire retiendra peut-être l'année 2019 comme celle du réveil écologique et de la prise de conscience des conséquences concrètes du réchauffement climatique. Les épisodes de canicule, les records de chaleur, les vagues de sécheresse et les images de l'Australie et de l'Amazonie en feu ont interpellé les Français. »¹

Les sécheresses mentionnées dans cette exergue, de plus en plus intenses, s'accompagnent de crises de l'eau inédites en France et en Europe dans les trente dernières années : la ressource manque et les réservoirs ne se remplissent plus, les usages agricoles, domestiques et industriels sont sous tension, des niveaux d'alerte sans précédent sont déclarés sur tout le territoire². Face à ce constat, une solution est mise sur la table : la **Réutilisation des Eaux Usées Traitées** (REUT ou REUSE en anglais).

D'après le Cerema³, la REUT est la valorisation, pour un ou plusieurs usages, des eaux résiduaires urbaines ou industrielles après leur traitement adapté en station de traitement des eaux usées (STEU ou STEP pour station d'épuration). La réutilisation peut être directe, lorsque l'eau usée traitée (EUT) est destinée à un usage immédiat, comme l'irrigation de cultures ou de greens de golfs, le lavage de voiries ; ou indirecte, si l'eau usée permet de recharger le milieu, comme la réinjection dans des nappes phréatiques et des zones humides ou du soutien à l'étiage des fleuves, dans l'optique de préserver la ressource pour un prélèvement ultérieur ciblé (usages mentionnés ci-dessus par exemple)⁴.

La REUT est largement utilisée dans le monde par des pays dont la ressource en eau est moins abondante que sur le territoire français, comme à Singapour⁵, en Espagne, en Italie⁶ ou en Israël⁷. Or, cette technique, existante en France depuis 30 ans et jusqu'alors peu développée, connaît aujourd'hui un regain d'intérêt politique qui se traduit notamment dans le Plan Eau lancé par le gouvernement en avril 2023⁸ et qui s'inscrit dans la trajectoire proposée par l'Union Européenne⁹. La figure ci-dessous montre l'évolution du nombre de parutions mensuelles traitant de la REUT dans la presse française d'août 2020 à décembre 2023. Si la REUT suscitait peu l'intérêt des médias jusqu'à l'été 2021, le nombre de parutions augmente nettement à partir de cette date, avec deux pics médiatiques nets, en mars et août 2023. Le premier suit l'annonce par le gouvernement français des mesures du Plan Eau, le second suit un décret ministériel adopté le 29 août 2023 pour réglementer l'usage des eaux usées traitées.

-

¹ 83% des Français prêts à boire de l'eau potable produite à partir d'eaux usées (2020, Juillet 15) La Tribune

² Kirhensteine I., Cherrier V., Jarritt N., Farmer A., de Paoli G., Delacamara G., Psomas A. (2016) *EU-level instruments on water Reuse. Final report to support the Commission's Impact Assessment*, Luxembourg: Publications Office of the European Union

³ Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

⁴ Catherine FRANCK-NEEL - Cerema Centre-Est (juin 2020), Réutilisation des Eaux Usées Traitées Le panorama français, Fiche 10

⁵ Les Singapouriens boivent l'eau des égouts et en font une fierté nationale. (2021, septembre 19). rts.ch.

⁶ La réutilisation des eaux usées traitées en Europe et en France. (s. d.). Terre-net

⁷ L'eau en Israël : De la rareté à l'abondance. (2016, mars 6). Cdurable.info.

⁸ Les 53 mesures du plan eau—Préservons notre ressource en eau. (2023, avril 17)

⁹ Le Parlement en faveur de l'augmentation de la réutilisation de l'eau | Actualité | Parlement européen. (2020, mai 13).

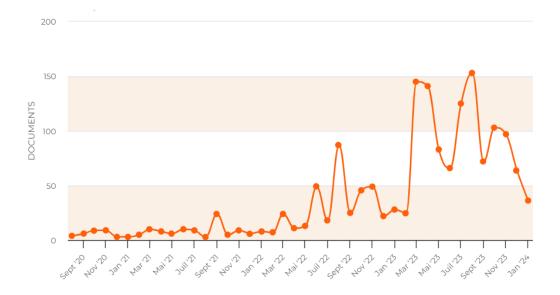


Figure 1. Evolution du nombre de parutions mensuelles traitant de la REUT dans la presse française (source : Europresse)

De par les formes et usages variés que peuvent prendre les projets de REUT, les acteurs concernés sont tout aussi divers : médias, institutions nationales et internationales, associations, entreprises de traitement des eaux, citoyens, élus locaux et chercheurs prennent part à la réflexion sur cette solution. La REUT est ainsi un problème qui se dessine à plusieurs échelles avec une importante diversité des acteurs concernés. La mise en place de projets de REUT est souvent complexe et dépendante des volontés politiques, des paramètres économiques et sociaux et des spécificités locales, comme le montrent les alertes sécheresses localisées, dans la Vallée du Rhône¹⁰ ou le Centre-Val de Loire¹¹ . La REUT touche à des sujets variés comme le respect des milieux aquatiques, puisque chaque modification apportée au cycle de l'eau peut avoir des conséquences sur les écosystèmes. La sécurité sanitaire des populations est aussi un sujet primordial pour le développement de projets de REUT, puisqu'ils sont associés à un risque de contamination par des microorganismes pathogènes, notamment des virus, des bactéries, des helminthes et des protozoaires. Des défaillances sur des installations d'assainissement des eaux usées classiques (sans REUT) sont régulièrement observées, comme à Guingamp, où en 2021 aucun permis de construire n'a été octroyé car les capacités d'assainissement de la ville étaient trop faibles et les installations trop vétustes¹², une situation qui pourrait virer au drame si les effluents des stations étaient réutilisés. L'objectif de cette étude est de mettre en avant les conflits qui émergent autour de ce sujet et de les situer dans des espaces de controverse.

Les acteurs de cette controverse prennent position sur un grand nombre de questions :

- La REUT est-elle une solution miracle pour lutter contre la sécheresse ou un désastre environnemental?
- La REUT comporte-t-elle des dangers sanitaires ?
- Comment les populations accueillent-elles le développement de projets de REUT ?
- Comment sont répartis les coûts additionnels engendrés par la REUT ?
- Comment s'organisent les porteurs de projets et collectivités territoriales lors de la mise en place des projets ?

¹⁰ Le Rhône placé en alerte sécheresse renforcée. (s. d.). rhone.fr

¹¹ Sécheresse : La préfecture de la région Centre-Val de Loire active le niveau « alerte » sur le bassin Loire-Allier. (2023, octobre 3). France 3 Centre-Val de Loire.

¹² Gaborit, B. (2021, avril 8). *Pollution due à la vétusté des réseaux d'assainissement : Quelles solutions ?* Radio Classique.

- Quel rôle doit jouer l'Etat dans les projets de REUT ?
- Comment adapter le développement des projets de REUT aux caractéristiques territoriales?
- La REUT, un nouveau terrain de réflexion sur la place de l'eau dans notre société?

■ Chronologie

Juillet 1991 : Directive Européenne 91/271/CEE et transcription française

La première mention de la REUT dans le droit communautaire apparaît avec la Directive Européenne 91/271/CEE: « Les eaux usées urbaines sont réutilisées chaque fois que cela se révèle approprié. » Cette directive sera transposée en France par la suite: « Les eaux usées peuvent, après épuration, être utilisées à des fins agronomiques ou agricoles, par arrosage ou par irrigation, sous réserve que leurs caractéristiques et leur modalité d'emploi soient compatibles avec les exigences de protection de la santé publique et de l'environnement. » Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) définit des prescriptions sanitaires et techniques applicables aux installations utilisant, après traitement, des eaux usées à des fins d'arrosage ou d'irrigation. Quelques premiers projets se développent, restant très en marge.

1999 : Epidémie de vache folle

L'épidémie entraîne la création de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation (AFSSA), chargée d'évaluer les risques sanitaires et nutritionnels présentés par tous les aliments, y compris l'eau. L'intérêt pour la REUT chute par crainte du risque sanitaire et l'AFSSA est saisie pour évaluer ce risque.

2008 : Publication de l'avis de l'AFSSA

Près de 10 ans après sa saisine, l'AFSSA rend un avis relatif aux risques sanitaires de la REUT pour l'Homme et les animaux, liés à une exposition par voie orale. Le rapport définit des contraintes d'usage, de distances et de terrains en fonction du niveau de qualité des EUT. L'utilisation des EUT pour l'arrosage des espaces verts, les dangers que peut présenter cette pratique pour les riverains ou les professionnels (notamment par aspersion) en sont par contre exclus. Pour l'AFSSA, cette évaluation doit être complétée par la prise en compte des risques liés à l'arrosage par aspersion (exposition par voie aérienne), l'arrosage des espaces verts et le risque professionnel.

7 août 2009 : Demande d'évaluation des risques sanitaires liés à l'aspersion des EUT

Le ministère de la santé et le ministère de l'écologie font une demande d'évaluation des risques sanitaires liés à l'aspersion des EUT à l'AFSSA, qui continue en parallèle d'étoffer son rapport précédent avec une évaluation des risques liés aux effluents issus des établissements de transformation de sous-produits animaux toujours à des fins de réutilisation pour l'irrigation des cultures destinées à la consommation humaine ou animale.

1e juillet 2010 : Création de l'ANSES

L'ANSES, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, est créée par fusion de l'AFSSA et l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail).

31 août 2010 : Autorisation de la REUT par aspersion à titre expérimental

L'article 4 de l'arrêté du 2 août 2010, qui n'autorise la réutilisation des EUT par aspersion qu'à titre expérimental, est publié au journal officiel après avis favorable de l'ANSES.

Mars 2012 : Rendu du rapport de l'ANSES

L'ANSES rend son rapport sur les risques sanitaires de la REUT par aspersion.

« En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de conclure à une absence totale de risques chimique et microbiologique pour les populations exposées liés à la réutilisation d'eaux usées traitées par

aspersion pour les deux voies d'exposition considérées. Ainsi, l'ANSES estime nécessaire de limiter au maximum l'exposition de l'Homme aux eaux usées traitées lors des opérations d'aspersion. »

De nouvelles directions de recherche sont suggérées pour évaluer les risques.

2014 : Modification de l'arrêté de 2010

L'arrêté publié en 2014 modifie l'arrêté de 2010 en autorisant l'irrigation des espaces verts, y compris des golfs. 128 projets de REUT sont dénombrés sur le territoire, dont 68 opérationnels, les autres étant encore en expérimentation (25) avortés (29) ou abandonnés après exploitation (6).

26 avril 2016 : Précisions techniques sur l'arrêté de 2014

Cet arrêté ministériel à destination des exploitants de STEU précise l'arrêté de 2014 sur les dispositifs autorisés, les contraintes de distance au public, le contrôle de qualité de l'eau, la prévention et la communication.

2019 : Assises de l'Eau

Entre novembre 2018 et juin 2019, de grandes concertations ont eu lieu au niveau national et à l'échelle des bassins entre les acteurs de l'eau, les élus locaux et le gouvernement.

« La réutilisation des eaux usées traitées présente un avantage conséquent d'un point de vue environnemental car elle permet de recycler l'eau traitée et de limiter la consommation d'eau douce. »

Ces Assises de l'Eau ont fait émerger une volonté de tripler d'ici 2025 les volumes d'eaux non conventionnelles utilisées (incluant eaux usées traitées, eaux de pluie et eaux grises).

18 septembre 2020 : Saisie de l'ANSES pour avis sur la REUT

A nouveau, l'ANSES est saisie par la Direction générale de la santé (DGS), la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) et la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) pour une demande d'avis sur le projet de décret relatif à l'utilisation des eaux de pluie et à la mise en œuvre d'une expérimentation pour encadrer l'utilisation des eaux usées traitées pour des usages urbains. L'ANSES émet un avis défavorable, estimant que le risque sanitaire est encore mal évalué.

2022 : Décret sur l'usage de la REUT pour usages non conventionnels

Après deux ans de réécriture en collaboration avec l'ANSES, le projet de décret est examiné et adopté. Suite à cet arrêté, la REUT pour les usages non conventionnels comme l'industrie, le nettoyage de voirie ou la recharge de nappes est explicitement encadrée.

Août 2022 : Communiqué de presse de Veolia

Veolia publie un communiqué de presse expliquant leur volonté de déployer la REUT à grande échelle en France, faisant suite à l'arrêté ministériel de mars 2022.

« Avec environ 100 stations ciblées, cette initiative pourra permettre de préserver environ 3 millions de m3 d'eau potable, soit l'équivalent de la consommation moyenne annuelle d'une ville de 180 000 habitants. » Le communiqué cite les exemples des voisins européens chez qui sa pratique est très répandue et met en avant l'expérience de l'entreprise dans ces pays pour réutiliser les eaux usées.

■ Mars 2023 : Plan Eau du gouvernement

Suite à un hiver très sec en 2022, le plan d'action gouvernemental pour une gestion résiliente et concertée de l'eau est présenté au public. Il consiste en 53 mesures, dont une mesure qui exprime la volonté du gouvernement de mettre l'accent sur la REUT, en passant notamment de 130 projets de REUT en 2023 à 1000 en 2030 et en simplifiant la réglementation.

29 août 2023 : Décret harmonisant la réglementation liée à la REUT

Première répercussion de l'annonce du Plan Eau, ce décret ministériel abolit de la période maximale d'expérimentation, propose les premiers encadrements pour les usages urbains et permet la simplification de la réglementation notamment du dépôt et de l'examen des dossiers, comme promis par le gouvernement.

■ Matériel et méthodes

Le travail que nous avons mené a été initié par une analyse préliminaire de la presse française traitant de la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) grâce à la base de données Europresse. Cette première analyse nous a permis d'établir une chronologie de la controverse en France, et ainsi d'en cerner les différents acteurs et leurs respectives dates d'entrée dans l'arène médiatique. Cette première chronologie a permis d'aiguiller une revue de la littérature plus vaste, incluant de nombreux articles de presse française remontant jusqu'au début des années 2000, mais aussi d'articles scientifiques traitant des enjeux sanitaires, techniques et environnementaux liés à la REUT. Les bases de données Europresse ont été mises à profit pour l'identification des articles de presse pertinents tandis que la base de données Scopus a permis de trouver les publications scientifiques utiles à notre étude.

Nous avons pu identifier quelques nœuds supplémentaires, notamment liés aux enjeux sanitaires, au moyen de l'analyse quali-quantitative, grâce à l'outil Scopus qui nous a permis de produire le graphique (Graphique 1 en annexe) de cooccurrence des termes dans les documents obtenus par la requête « wastewater & reuse ». Nous avons enrichi ce corpus de rapports d'experts, émanant notamment d'instances gouvernementales telles que l'ANSES, de cabinets de conseil ou d'entreprises industrielles, de communiqués de presse du gouvernement ou d'acteurs industriels, de documentation sur des projets de REUT en France comme à l'international et des textes de loi ayant modifié le cadre réglementaire de la REUT en France au fil de la controverse. De cette revue de documents ont émergé différents nœuds, que nous avons formulés sous forme de questions avant d'en identifier les parties prenantes.

Suite à l'analyse du corpus, nous avons élaboré une grille d'entretien semi-directif et sélectionné des acteurs intervenant sur chacun des nœuds précédemment identifiés. Ceux que nous avons pu interroger sont les suivants (dont les noms ont été modifiés) :

- M. Jacques : Professeur en Génie des Procédés à Aix-Marseille Université, chercheur au Centre Européen de Recherches et d'Enseignement en Géosciences de l'Environnement (CEREGE).
- M. Henri: Chef du département « Cycle de l'eau » à la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR), association de collectivités organisatrices des services publics locaux des domaines de l'énergie, de l'eau et du numérique. Elle a pour mission d'accompagner les collectivités dans l'exercice efficient et durable de leurs compétences.
- M. Georges : Chargé de projet gestion durable de l'eau au sein de la fédération française de golf (FFGOLF).
- Mme Eugénie : Chercheuse à l'Institut national de la recherche en agronomie (INRAE) et spécialiste de la sociologie de l'eau (hydrosociologie).
- M. Fabien : Chargé de mission REUT et prospective au sein de Vendée Eau (syndicat départemental d'eau potable) et chargé du projet Jourdain, un projet de réutilisation indirecte des eaux usées traitées pour la production d'eau potable.
- M. Steven : Chercheur à l'INRAE, au sein d'une équipe interdisciplinaire qui s'intéresse à l'irrigation notamment par les eaux usées traitées, réunissant des spécialistes de l'environnement, des sciences techniques et des sciences humaines.

Les propos recueillis ont été transcrits, analysés et ont permis de nourrir les réflexions déjà développées sur la base des documents écrits collectés. Le temps à notre disposition n'a pas été suffisant pour réaliser davantage d'entretiens, notamment avec les acteurs industriels, qui n'ont pas répondu à nos sollicitations, ou encore avec les citoyens consommateurs.

■ La REUT est-elle une solution sûre pour le milieu et les populations ?

La REUT est-elle une solution miracle pour lutter contre la sécheresse ou un désastre environnemental?

Face aux sécheresses de plus en plus fréquentes et importantes et au stress hydrique rencontré sur de nombreux territoires, la REUT semble s'imposer comme une **solution évidente pour de nombreux acteurs** à toutes les échelles. Ainsi, le Plan Eau¹³ dévoilé par le gouvernement français en mars 2023 souligne la volonté de l'Etat de soutenir le développement de cette solution « essentielle » ¹⁴. Certains acteurs de l'eau et journaux de la presse grand public ne tarissent pas d'éloges sur la REUT et la qualifient de « formidable procédé d'économie circulaire » ¹⁵, de « ressources sous-exploitées » ¹⁶, de « solution d'avenir » ¹⁷, de « modèle innovant » ¹⁸ ou encore de « mesure phare » ¹⁹. Mais d'autres, comme M. Georges (FFGOLF) ou M. Henri (FNCCR), rejettent cet engouement autour de cette solution prétendument miracle et préfèrent une vision plus prudente : la REUT ne serait qu'une solution parmi d'autres. En particulier, plusieurs points de friction émergent autour de ses impacts environnementaux.

Impact sur les ressources en eau

Premièrement, la REUT constitue un reroutage stratégique des masses d'eau qui, au lieu d'être rejetées directement dans un fleuve ou dans la mer en sortie de station d'épuration, sont destinées à être réutilisées, ce qui implique une **modification du retour au milieu naturel** (lieu, type de milieu, qualité et contenu). Si la presse grand public s'enthousiasme de la possibilité de recharger les nappes souterraines grâce à la REUT²⁰, de nombreux chercheurs craignent cependant qu'elle entraîne un déséquilibre : les eaux en sortie de certaines stations d'épuration contribuent significativement à l'étiage (le débit minimal moyen) des fleuves et rivières. Or, à travers la REUT, ces eaux ne sont plus rejetées dans les cours d'eau, intensifiant dès lors les **phénomènes de sécheresse**. D'après M. Henri (FNCCR), c'est ce qui se passe en Espagne, où le taux important de réutilisation de l'eau accélère en fait la désertification du pays.²¹ Au travers de l'exemple de la station d'épuration d'Achères dans l'ouest parisien (plus grande station d'épuration d'Europe, 6 millions équivalent habitant), il met en avant le fait que la rétention des eaux en amont pourrait s'avérer

¹³ Les 53 mesures du plan eau—Préservons notre ressource en eau. (2023, avril 17)

¹⁴ A, D., & A, D. (2024, janvier 10). *Plan Eau : Le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Ministère de la Santé et de la Prévention.* https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de

¹⁵ Réutilisation des eaux usées traitées : Un formidable procédé d'économie circulaire | Centre d'information sur l'eau. (2020, juin 3).

¹⁶ Les eaux usées traitées, ressources formidables et sous-exploitées. (2023). Midi Libre. (« Les eaux usées traitées, ressources formidables et sous-exploitées », 2023)

¹⁷ B2E, R. (2019, avril 25). Réutilisation des eaux usées – La France peut mieux faire. B2E - Bretagne Eco-Entreprises.

¹⁸ Ce modèle innovant qui s'attaque au gaspillage. (2023). L'Indépendant.

¹⁹ Mendret, J. (2022, décembre 4). *Manque d'eau*: Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité. The Conversation.

²⁰ Réutilisation des eaux usées traitées : Un formidable procédé d'économie circulaire | Centre d'information sur l'eau. (2020, juin 3).

²¹ Schaub, C. (2023). *La réutilisation des eaux usées, le vrai-faux miracle anti-sécheresse*. Libération (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT 1/news-20230301·LIF-008

désastreuse pour les territoires en aval. Les rejets de la station d'Achères représentent en effet plus de la moitié du débit de la Seine, et si on réutilisait ces eaux en sortie de station, les villes du Havre et de Rouen ainsi que les activités nautiques dépendantes du fleuve seraient fortement impactées. Plus généralement, des voix de scientifiques s'élèvent contre la notion d'eau « en excès » ou « perdue » en retournant au milieu naturel, qu'on pourrait stocker puis utiliser dans de nouveaux usages pour faire face à des pénuries.²² France Nature Environnement, fédération française des associations pour la protection de la nature et de l'environnement, souligne par ailleurs que les volumes d'eau réutilisée restent marginaux par rapport aux besoins globaux de gestion de l'eau²³ et mentionne que « le fait de prélever de l'eau en sortie de station d'épuration ne crée pas une nouvelle ressource mais constitue une phase de plus avant le retour de l'eau au milieu naturel. »²⁴

Impact sur les sols

Ensuite, l'impact de la REUT sur les sols est source de débats, notamment dans le cadre de l'utilisation de ce procédé pour l'irrigation. Les eaux usées traitées sont réputées être particulièrement riches en nutriments (car les eaux usées le sont également)²⁵ ou en communautés bactériennes qui ont un effet positif d'augmentation du contenu organique des sols, comme l'explique M. Steven (INRAE). De nombreux partisans de la REUT avancent que ce contenu organique enrichi permettrait de se passer d'engrais. Une étude de l'INRAE²⁶ montre ainsi de meilleurs rendements pour la culture de poireaux et laitues lorsque l'irrigation se fait à partir de REUT, comparativement aux eaux usées non traitées et à l'eau enrichie en engrais. Des vignerons audois utilisant la REUT en partenariat avec l'INRAE ont également trouvé que « ce sont les eaux les moins pures [...] qui se sont révélées les plus intéressantes à utiliser en irrigation. »²⁷

Cette idée d'une eau bénéfique pour les cultures et le sol est fortement nuancée par des acteurs scientifiques tels que M. Steven ou le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement). En effet, d'après le Cerema, c'est la richesse en azote et en phosphore qui permet de diminuer les apports d'engrais (mais pas de les arrêter) lors de l'utilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation. Or, certains traitements de REUT éliminent complètement ces contenus ou bien les déséquilibrent par rapport aux besoins des cultures et des sols. D'autre part, d'après l'Institut National de l'Économie Circulaire, ces eaux très riches en éléments nutritifs utilisées pour l'irrigation peuvent être une cause d'eutrophisation des sols, c'est-à-dire une suralimentation en nutriments qui provoque un déséquilibre dans le développement des végétaux. Cet institut met en garde contre la modification des propriétés physico-chimiques des sols par la REUT, propriétés qui sont liées de manière complexe à la faune et la flore des sols mais également à leurs populations microbiennes et dont les impacts ne sont pas caractérisés par la communauté scientifique²⁸. À cela s'ajoute le risque de pollution des sols par des éléments

_

Wagner, T. (2023, janvier 4). *Analyse: Peut-on stocker les excès d'eau perdus à la mer? Bon Pote.* https://bonpote.com/analyse-peut-on-stocker-les-exces-deau-perdus-a-la-mer/

²³ France Nature Environnement, (20 octobre 2021) Contribution à la consultation publique du ministère de la Transition écologique « Un décret et un arrêté permettant la mise en œuvre d'une expérimentation sur l'utilisation des eaux usées traitées »

²⁴ France Nature Environnement (juillet 2018) La lettre eau N°80 Dossier Le traitement des eaux usées en France : un enjeu de gualité des milieux et de la ressource en eau

²⁵ Réutilisation des eaux usées traitées : Un formidable procédé d'économie circulaire | Centre d'information sur l'eau. (2020, juin 3).

²⁶ Ait-Mouheb,et al. (2022). Effect of untreated or reclaimed wastewater drip-irrigation for lettuces and leeks on yield, soil and fecal indicators. Resources, Environment and Sustainability, 8, 100053. https://doi.org/10.1016/j.resenv.2022.100053

²⁷ Reuse: Les eaux les moins pures sont les plus intéressantes pour irriguer les vignes. (2022, octobre 11). La Tribune.

²⁸ Catherine FRANCK-NEEL - Cerema Centre-Est (juin 2020), *Réutilisation des Eaux Usées Traitées Le panorama français, Fiche 10*

chimiques néfastes dissous dans les eaux, tels que le chlorure, le sodium ou le bore, comme le souligne M. Steven. Enfin, le Cerema s'appuie sur l'exemple du golf de Sainte-Maxime arrosé par de l'EUT pour mettre en lumière le risque sur les sols en zone côtière : « dans ces contextes côtiers, l'EUT [Eau Usée Traitée] peut-être contaminée par des arrivées parasites d'eau salée dans le réseau. Par suite, à défaut de réfection du réseau d'assainissement, la REUT risque de provoquer une salinisation et/ou une modification irréversible du sol récepteur. »²⁹ France Nature Environnement résume ces différents arguments : « La REUT a aussi un coût et peut générer d'autres problèmes sanitaires et écologiques, notamment sur la vie et la biodiversité des sols. »

De manière générale, les activités humaines ont eu tendance à **artificialiser et à imperméabiliser les sols**, ce qui accentue l'impact des précipitations intenses et des sécheresses rendues plus fréquentes par le changement climatique. Une hydrobiologiste indépendante, un représentant de France Nature Environnement et une hydroclimatologue du CNRS alertent sur la nécessité de limiter cette imperméabilisation – dans le cadre de la REUT mais aussi plus généralement – pour favoriser l'infiltration de l'eau dans les milieux humides et les nappes phréatiques, améliorer la qualité de l'eau en retenant les particules en suspension et en filtrant les éléments toxiques et limiter le ruissellement des eaux en surface pour préserver le cycle naturel de l'eau.³⁰

Impact sur la biodiversité

Enfin, la relation entre la REUT et la biodiversité est mal connue et fait émerger des dissensions entre les acteurs de l'eau. Tout d'abord, d'après l'Institut National de l'Économie Circulaire, la REUT peut être un moyen d'éviter l'eutrophisation des milieux naturels sensibles dans lesquels sont rejetés les eaux en sortie de station d'épuration. Ces eaux usées traitées étant très chargées en azote et en phosphore, des algues et bactéries peuvent se développer dans les milieux aquatiques de rejet, ce qui mène à la diminution de l'oxygène disponible dans ces milieux et la création de matières toxiques comme l'ammonium. Dans le cas de traitements tertiaires rustiques naturels comme le lagunage, la REUT peut entraîner la création de zones humides artificielles qui agissent comme une zone-tampon entre la station d'épuration et le milieu naturel et représentent une source importante de biodiversité³¹. D'après le Cerema, la REUT permet ainsi plus généralement, en accord avec les législations françaises et européennes, de protéger qualitativement les masses d'eau et milieux aquatiques « en préservant temporairement du rejet liquide de la station d'épuration ou au contraire en relocalisant des apports réguliers vers des milieux moins sensibles »³². Préserver le milieu naturel est ainsi l'objectif principal de près de 40% des projets de REUT en 2019 (voir Figure 2).

²⁹ Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire

³⁰ Schaub, C. (2023). *La réutilisation des eaux usées, le vrai-faux miracle anti-sécheresse*. Libération (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT 1/news-20230301·LIF-008

Disdero, E. (2023). *Plan eau : «On veut respecter les écosystèmes, mais on les nomme à peine»*. Libération (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT 1/news-20230331·LIF-057

³¹ Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire

³² Catherine FRANCK-NEEL - Cerema Centre-Est (juin 2020), Réutilisation des Eaux Usées Traitées Le panorama français, Fiche 10, Cerema

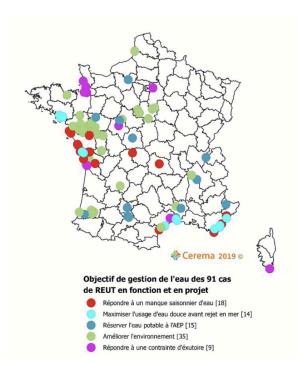


Figure 2. Répartition des objectifs de gestion de l'eau des projets de REUT en 2019 (source : Cerema)

Quelques chercheurs et politiques estiment cependant qu'il est nécessaire de **remettre la question de la biodiversité au cœur des réflexions autour de la REUT**. Un scientifique de l'INRAE rencontré explique que la REUT peut avoir un effet négatif important sur le milieu naturel en dégradant les biofilms, des communautés symbiotiques de micro-organismes, et ainsi favoriser le développement de pathogènes, ce qui réduit la qualité de l'eau. Une chercheuse du CNRS insiste aussi sur le risque encouru sur les littoraux pour la biodiversité en cas de réduction de l'apport en eau douce. Selon elle, les multiples rétroactions physiques, chimiques, biologiques et écologiques rendent difficile le fait de négliger l'impact d'une variation d'apport en eau douce dans les océans³³. Un membre de l'Agence de l'eau Seine-Normandie se positionne de la même manière, en expliquant que l'apport en eau douce est nécessaire pour la survie des poissons et des écosystèmes marins³⁴. Au contraire, dans le cadre du projet Jourdain, aucune étude d'impact n'a été réalisée sur la biodiversité et l'environnement littoraux, au vu des faibles débits, négligeables selon un responsable du projet.

³³ Wagner, T. (2023, janvier 4). *Analyse: Peut-on stocker les excès d'eau perdus à la mer? Bon Pote.*

³⁴ La Reut : Avantages, risques et solutions | Agence de l'Eau Seine-Normandie. (s. d.).

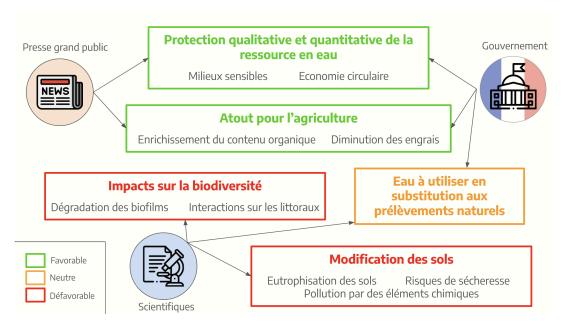


Figure 3. Cartographie des acteurs et leurs positions autour du noeud de controverse « Environnemental »

La REUT comporte-t-elle des dangers sanitaires ?

De par ses multiples usages primordiaux, la bonne qualité sanitaire de l'eau est un point d'inquiétude pour tous les acteurs. En particulier, c'est un sujet qui cristallise une grande partie des débats autour de la REUT. Ces débats portent tant sur les méthodes et les modes de preuve que sur les résultats et les réglementations, ou encore la place des chercheurs dans la mise en place de projets.

Les risques encourus lors de la réutilisation d'eaux usées traitées sont-ils bien connus ?

Tout d'abord, **l'évaluation même des risques pour la santé humaine est controversée**. Ces risques portent sur la contamination bactériologique ou chimique soit par contact direct avec des eaux usées, soit par ingestion de produits alimentaires ayant été en contact avec des eaux usées³⁵. Il n'y a pas de consensus sur la non-dangerosité de la REUT sur l'entièreté des usages possibles. Par comparaison avec des pays voisins qui l'utilisent massivement, certains acteurs sont **confiants en la sécurité de la REUT**. Par exemple, M. Steven, scientifique à l'INRAE, explique que du moment que l'eau est réglementée et qu'on suit les seuils, avec système performant et suivi, les exemples mondiaux montrent qu'il n'y a pas de risque biologique réel. Christophe Béchu, ancien Ministre de la Transition Écologique, déclare aussi à un journaliste, à propos de l'enjeu sanitaire : « Les Français mangent depuis des décennies des tomates espagnoles irriguées avec de l'eau réutilisée, ça ne pose pas de problème. » Renaud Muselier, le président de la région PACA, face à la sécheresse, souhaite mettre en place de nombreux projets de REUT et rassurer les citoyens de sa région quant à la qualité et la sûreté de l'eau utilisée.

« En Espagne, 25% de l'eau est issue de cette technique et en Israël, c'est presque 80%. Je suis médecin, donc il n'est pas question d'intoxiquer les gens ! On fixera des niveaux de traitement chimique avec des experts et on fera valider tout cela par

³⁵ AFD (2011) – Réutilisation des eaux usées traitées – Perspectives Opérationnelles et recommandations pour l'action – Agence Française de Développement

³⁶ Schaub, C. (2023). *La réutilisation des eaux usées, le vrai-faux miracle anti-sécheresse*. Libération (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT_1/news-20230301-LIF-008

l'université d'Aix-Marseille. On s'alignera sur les normes espagnoles et israéliennes pour poser notre diagnostic. »³⁷

Au contraire, nombreux sont ceux qui doutent de la réelle sécurité du processus de REUT au niveau sanitaire. Par exemple, l'Institut National de l'Économie Circulaire soulève un « manque de connaissances sur les risques réels sanitaires et environnementaux et la diversité des polluants présents dans les EUT [...]. Ces lacunes ne permettent pas de faire des projections fiables scientifiquement à long terme. »³⁸ M. Georges (FFGOLF) abonde dans ce sens pour l'eau potable et estime que les incertitudes sur le sanitaire ne permettraient pas une totale confiance dans un projet de REUT pour l'eau potable. L'association France Nature Environnement se montre très critique également et recommande la prudence en engageant le Ministère de la Transition Écologique à « respecter des exigences sanitaires fortes incontournables et spécifiques à chaque type d'usage »³⁹. Les arguments justifiant cette précaution sont détaillés dans sa Lettre Eau.

« Rien ne peut garantir que la qualité des eaux rejetées par les stations d'épuration soit conforme aux normes sanitaires. D'une part, cette qualité dépend de la nature et de la performance des dispositifs de traitement mis en œuvre. Les substances dangereuses, telles que définies dans les SDAGE [Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, ndlr], et autres polluants ne sont que très partiellement éliminés par les stations d'épuration, adaptées aux pollutions domestiques classiques. En particulier les stations d'épuration n'éliminent généralement pas les agents pathogènes (bactéries, virus...) dont la présence n'influe en rien sur l'état écologique ou physico-chimiques des eaux au sens de la DCE [Directive Cadre Européenne : elle fixe pour chacun des Etats membres des objectifs d'atteinte du bon état des eaux, ndlr]. Par ailleurs, des nanoparticules provenant de médicaments, plastiques, pesticides, etc. sont présentes dans les eaux et très peu de stations d'épuration en France sont équipées de nanofiltres capables d'éliminer ces substances. D'autre part, des dysfonctionnements des stations peuvent se produire. Enfin et surtout, de nombreuses molécules présentes dans les eaux usées ne sont pas recherchées, il est donc impossible, malgré les contrôles, de conclure quant à la qualité sanitaire de ces eaux et les conséquences de leur utilisation, en particulier dans la chaîne alimentaire. »40

Certains, comme Julie Mendret, docteure en génie des procédés de l'environnement et spécialiste de la REUT, exhortent alors de « mener des études scientifiques sur le devenir des polluants, des virus et parasites au cours de l'irrigation agricole avec des eaux usées traitées »⁴¹.

Or, l'Etat a déjà fait appel à l'ANSES, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, pour obtenir un avis scientifique sur les dangers sanitaires liés à la REUT. En 2012, peu avant la publication du décret ministériel de 2014 sur la REUT (voir Chronologie), l'ANSES a évalué les risques liés à l'utilisation d'eaux usées traitées par aspersion, par exemple pour l'irrigation de cultures, l'arrosage d'espaces verts par aspersion ou le lavage de voiries. Elle conclut à des risques négligeables en ce qui concerne les contaminants chimiques car les concentrations sont généralement faibles, mais elle ne se positionne pas sur les risques liés aux

-

³⁷ Hélin, L. (2023, mars 3). Sécheresse en Paca: «Avec la réutilisation des eaux usées, il n'est pas question d'intoxiquer les gens!». Le Figaro.

³⁸ Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire

³⁹ France Nature Environnement, (20 octobre 2021) Contribution à la consultation publique du ministère de la Transition écologique « Un décret et un arrêté permettant la mise en œuvre d'une expérimentation sur l'utilisation des eaux usées traitées »

⁴⁰ France Nature Environnement (Juillet 2018) La lettre eau N°80 Dossier Le traitement des eaux usées en France : un enjeu de qualité des milieux et de la ressource en eau

⁴¹ Mendret, J. (2022, décembre 4). *Manque d'eau*: Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité. The Conversation.

micro-organismes car la littérature est insuffisante mais également car ces micro-organismes sont présents en concentrations trop variables et leur impact dépend des personnes touchées. L'ANSES recommande donc la réalisation d'une étude pour caractériser l'exposition en fonction du matériel utilisé, ainsi que la création d'une base de données afin de recenser et compiler les qualités d'eau utilisées⁴².

Des études réalisées à différents endroits viennent confirmer la position de l'ANSES. Par exemple, Rémi Lombard Latune, ingénieur chercheur à l'INRAE, défend l'idée que si les consommateurs finaux sont bien protégés, il n'en est pas de même pour les agriculteurs qui interviennent sur les rampes d'irrigation et qui sont bien plus exposés aux risques sanitaires⁴³. Pour Christophe Poupard, « *le risque sanitaire est réel* » à cause de la possibilité d'eutrophisation de l'eau usée traitée – très riche en nutriments – lors de son stockage, ce qui entraînerait un développement de bactéries potentiellement dangereuses pour l'homme, y compris pour de l'utilisation agricole⁴⁴. Plusieurs études ont mis en valeur la présence de contaminants pharmaceutiques (par exemple des molécules de médicaments) en faible quantité dans les cultures irriguées à l'eau usée traitée, que ce soit en Israël⁴⁵, à Montpellier⁴⁶ ou à la Réunion⁴⁷⁴⁸. M.Steven, pourtant confiant sur l'aspect sanitaire, avoue que l'impact sur la santé humaine de ces quantités – même infimes – de polluants organiques n'a pas encore été adressé par la littérature scientifique.

La réglementation sanitaire est-elle trop stricte?

Malgré ces risques sanitaires controversés et mal évalués, la réglementation autour de la REUT est en constante évolution et tend à s'assouplir (voir Chronologie). Cette réglementation s'appuie sur l'avis d'experts et sur des données scientifiques. Par exemple, en 2020, à nouveau, des instances gouvernementales saisissent l'ANSES sur la question de la REUT pour évaluer les risques sanitaires pour l'Homme liés à l'exposition par voies respiratoire et/ou cutanéo-muqueuse. L'agence scientifique conclut ainsi sur l'importance de prendre en compte les impacts sur la santé au travail, de distinguer les usages cibles de la REUT et les spécificités territoriales, de préciser les aspects d'expérimentation des projets, mais elle émet surtout un avis de fort désaccord sur le projet de décret relatif à l'utilisation des eaux de pluie et à la mise en œuvre d'une expérimentation pour encadrer l'utilisation des eaux usées traitées⁴⁹. Ainsi, la position des instances sanitaires françaises reste très prudente face aux risques sanitaires de la REUT, ce qui va à l'encontre de la confiance que lui portent certains acteurs de l'eau et porteurs de projets.

Justement, d'après une chercheuse de l'INRAE interviewée, la France a historiquement eu tendance à adopter une position de méfiance sanitaire qui a eu pour effet un durcissement notable des règles

⁴² ANSES. (2012). Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation des cultures, l'arrosage des espaces verts par aspersion et le lavage des voiries.

⁴³ Réutiliser « l'or bleu » des égouts. (2023, mars 16). Le Point.

⁴⁴ La Reut : Avantages, risques et solutions | Agence de l'Eau Seine-Normandie. (s. d.).

⁴⁵ Mendret, J. (2022, décembre 4). *Manque d'eau : Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité. The Conversation.*

⁴⁶ Ait-Mouheb, N., Mange, A., Froment, G., Lequette, K., Bru-Adan, V., Maihol, J., Molle, B., & Wéry, N. (2022). Effect of untreated or reclaimed wastewater drip-irrigation for lettuces and leeks on yield, soil and fecal indicators. Resources, Environment and Sustainability, 8, 100053.

⁴⁷ Micro-ReUse : abattement et phytodisponibilité des micropolluants pour la réutilisation des eaux usées traitées (21/09/2020) brgm, consulté à l'adresse https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/micro-reuse-abattement-phytodisponibilite-micropolluants-reutilis ation-eaux

⁴⁸ Feder, F. (2021, janvier 21) Réutilisation des eaux usées (Reuse) à la Réunion, cirad

⁴⁹ Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. (2015, mai 5) *NOTE d'appui scientifique et technique de l'Anses relatif « aux solutions d'alimentation de substitution en eau destinée à la consommation humaine »*

encadrant les pratiques à risque, notamment la REUT. Cette position est soutenue par certains journalistes, qui mentionnent un principe de précaution cher aux institutions françaises pour justifier une réglementation nationale qui serait « l'une des plus strictes au monde » 5051.

Ces normes strictes sont ainsi questionnées par des acteurs divers. Ainsi, M. Henri estime que les freins aux projets de REUT proviennent principalement des autorités sanitaires et pas des usagers. Au contraire, on a pu observer la construction d'une réglementation sanitaire sur-mesure pour le projet Jourdain, comme l'explique M. Fabien (Vendée Eau), preuve que les instances législatives ont su s'adapter dans le passé pour rendre la REUT possible dans des projets. Pour M. Jacques (CEREGE), la législation est nécessaire et pertinente tant que les usages sont différenciés : « il faut mettre des contrôles sur toutes les eaux, mais ne pas mettre toutes les eaux sur le même niveau : cela dépend de l'usage. » Enfin, M. Steven (INRAE) explique la difficulté de savoir d'où viennent les seuils imposés par les législations européennes et françaises, même s'il en admet l'utilité pour protéger les consommateurs et usagers : « Oui, les normes sont nécessaires. Après, on peut questionner les seuils. »

Comment les populations accueillent-elles le développement de projets de REUT ?

Si la réutilisation des eaux usées traitées se développe en France, de nombreux secteurs d'activité pourraient faire appel à cette nouvelle solution. Parmi eux, on retrouve l'agriculture, avec l'irrigation de terres arables, mais aussi le service public de l'eau, puisque des eaux usées retraitées pourraient intégrer le réseau de distribution, ou encore les collectivités, puisque l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des voiries pourraient être réalisés avec des eaux usées. A travers tous ces usages, les citoyens seront directement concernés. Ils pourraient être amenés à consommer des produits agricoles arrosés avec des eaux usées retraités, à boire de ces eaux, et à utiliser des eaux usées retraitées pour tous leurs usages domestiques. A l'heure où le développement de projets de REUT est envisagé sur tout le territoire français, et même encouragé et soutenu par l'Etat⁵², il est intéressant de se pencher sur l'acceptabilité sociale d'une telle pratique. Les questions associées à ce thème traitent de la pertinence de sa prise en compte, comment la quantifier et quelle est son importance, c'est-à-dire si elle peut représenter un enjeu majeur pour la bonne réalisation des projets de REUT.

Il est possible de trouver un certain nombre de publications et d'enquêtes réalisées à ce sujet, ce qui montre que plusieurs acteurs étudient cette problématique. On peut citer par exemple la thèse de Benjamin Noury, traitant de l'acceptabilité sociale et de la communication participative, prenant comme cas d'étude le cas de la réutilisation des eaux usées traitées dans le Lubéron, mais aussi l'étude de Patrice Garin et al., qui présente les résultats d'une enquête réalisée auprès de potentiels consommateurs de vin dans une région viticole où des projets de REUT pour l'irrigation des vignes se développent.

Les articles de presse non spécialisée traitant du développement de projets de REUT évoquent régulièrement la problématique de l'acceptabilité sociale. Lorsqu'on lit ces articles, qui mentionnent le risque sanitaire, associé au **facteur « beurk »**, le dégoût des particuliers à l'idée de consommer des produits irrigués avec de l'eau provenant de leurs toilettes, cette problématique apparaît comme un frein potentiel au développement de projets de REUT.

_

⁵⁰ Réutiliser « l'or bleu » des égouts. (2023, mars 16). Le Point.

⁵¹ Mendret, J. (2022, décembre 4). *Manque d'eau*: Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité. The Conversation.

⁵² A, D., & A, D. (2024, janvier 10). Plan Eau : Le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Ministère de la Santé et de la Prévention.

Pourtant le Centre d'Information sur l'eau, une association à but non lucratif créée à l'initiative des professionnels du service public de l'eau et de son assainissement, réalise chaque année depuis les années 90 une enquête d'opinion sur la REUT. Cette enquête est intitulée « Les Français et l'eau », et les résultats, publiés dans le Baromètre C.I.eau/TNS-SOFRES⁵³, montrent qu'environ 80% des sondés acceptent des français seraient prêts à consommer des légumes arrosés avec des eaux usées traitées. L'augmentation annuelle de ce chiffre s'est en plus accélérée avec les sécheresses de 2022.

Dès lors, l'acceptabilité sociale est-elle réellement un problème ? A travers les entretiens, plusieurs réponses se dégagent selon les intervenants. Pour M. Jacques, « techniquement [la REUT] est possible, il suffit de savoir si c'est acceptable [...] et qui va payer pour ces coûts de traitement supplémentaires. » Cet avis n'est pas partagé par tout le monde puisque M. Henri déclare que le problème de l'acceptabilité sociale « est un faux problème », et Mme Eugénie estime que « ce n'est pas un problème ». M. Henri étaye son propos en déclarant que « les gens objectivement se désintéressent beaucoup de ces sujets », avec comme preuve que « en France, la moitié des personnes pensent que l'eau du robinet provient des stations d'épuration ». M. Steven, dans un autre entretien, confirme ses dires, puisqu'en s'appuyant sur la thèse de Benjamin Noury, déjà citée plus haut, il affirme que les gens ne savent pas comment sont irrigués les produits agricoles qu'ils achètent. Les méthodes d'irrigation employées pour la culture des produits ont en effet une importance négligeable face à d'autres facteurs comme le prix, la qualité du produit, ou son impact environnemental. Il pense donc que la question de l'acceptabilité sociale ne se pose pas. Mme Eugénie quant à elle se base sur une étude de Patrice Garin qui montre que les chiffres des sondages réalisés sur l'acceptabilité sociale ne sont pas inquiétants.

Les avis divergent donc sur l'acceptabilité sociale de la REUT. Lorsque le sujet est abordé par des acteurs non spécialistes, ils considèrent que l'acceptabilité n'est pas acquise et qu'elle risque d'être un problème, quand les experts pensent le contraire, car les chiffres disponibles sont favorables et les consommateurs ne s'intéressent pas vraiment à ces questions. Néanmoins les études sont encore insuffisantes. L'impact de l'éducation et de la sensibilisation de la population aux problématiques de l'eau est encore peu étudiée, même si on retrouve ces questions dans l'étude de Patrice Garin citée plus haut. De même, les questions de gouvernance ne sont pas évoquées dans les sondages, alors que les acteurs interrogés, comme M. Henri (FNCCR), estiment que la propriété de l'eau est un sujet de tension. Ainsi, la question des coûts des projets de REUT et qui les prendra en charge sont encore des questions sans réponse.

■ Entre partage des responsabilités et enjeux économiques, comment les projets de REUT sont-ils mis en place ?

L'interdisciplinarité des projets de REUT, entre assainissement, acheminement des eaux, stockage, et construction des infrastructures, implique un dialogue entre des acteurs aux intérêts différents tout au long de leur mise en place. La question de la répartition des coûts et des responsabilités entre les différentes parties prenantes du projet donne lieu à de vifs débats, en particulier sur le rôle que l'Etat devrait jouer dans ces répartitions.

⁵³ Baromètre annuel d'opinion 2022 | Centre d'information sur l'eau. (2022, décembre 18).

Quelle répartition des coûts additionnels engendrés par la REUT ?

Les procédés de réutilisation des eaux usées reposent sur des techniques complexes qui requièrent des infrastructures supplémentaires. Leur construction et leur entretien engendre des coûts dont la répartition entre les différents acteurs est parfois sujette à discussion. Pour M. Henri, l'absence de modèle économique de la REUT dans la réglementation est le principal frein à son essor en France. La clé de la réussite de la REUT est pour lui, avec l'adoption de normes sanitaires raisonnables sans être ultra-protectrices, de « mettre en place un modèle économique qui convienne à toutes les parties et soit adapté au modèle français », c'est à dire de réglementer la répartition des coûts de maîtrise d'oeuvre, de maîtrise d'ouvrage, d'exploitation et d'entretien entre les différents acteurs d'un projet. C'est un avis partagé par Julie Mendret⁵⁴ (université de Montpellier) qui assure que c'est la mise en place d'un modèle économique national de la REUT qui a permis son succès dans d'autres pays tels que l'Espagne, où le coût de l'eau usée traitée pesant sur les agriculteurs a été compensé par l'Etat en échange d'une obligation d'utiliser un certain volume d'eau usée traitée par mois.

La réglementation est néanmoins en évolution sur ce point. Un décret d'août 2023 relatif aux usages et aux conditions d'utilisation des eaux de pluie et des eaux usées traitées indique que la maîtrise d'ouvrage n'incombe plus aux collectivités territoriales. Si ce décret devrait permettre plus de flexibilité pour le financement des projets, il compromet le fonctionnement de certains projets existants, comme l'indique M. Georges. Il donne l'exemple d'un golf de Royan qui emploie la REUT depuis les années 1990 en collaboration avec une STEP voisine, les canalisations reliant la station au golf appartenant au golf mais étant entretenues par les collectivités territoriales. Suite au décret, l'entretien de ces canalisations incombe au golf qui, financièrement incapable de le réaliser, risque de devoir interrompre l'usage de l'eau usée traitée. M. Georges indique que plus généralement, les golfs ne sont pas en mesure de prendre en charge les travaux nécessaires à la création des canalisations (dont les coûts s'élèvent à environ un million d'euros pour trois kilomètres de tuyauterie), en particulier quand les normes en vigueur, notamment européennes, sont de plus en plus strictes. D'autres décrets devraient compléter le décret d'août 2023 et éclaircir la situation d'après M. Henri.

Si certains projets, comme le projet Jourdain défendu par M. Fabien, bénéficient de financements de la part d'acteurs territoriaux et privés (le projet est porté par Vendée Eau, syndicat de l'eau au plan d'investissement de 500 millions d'euros alors que le projet a été estimé à 25 millions d'euros), M. Georges explique que d'autres, comme la plupart des projets de REUT pour l'irrigation de golfs, reposent sur des aides de l'Etat. Ces subventions émanent notamment des Agences de l'Eau, établissements publics de l'Etat ayant pour but de financer les ouvrages visant à augmenter la ressource en eau ou à limiter la pollution. Ces agences de l'Eau ont mis en place des plans d'aides pour les collectivités afin de faire face aux sécheresses répétées. Ces plans comprennent des financements pour des projets de gestion de l'eau, notamment de REUT. Mme Eugénie déplore cependant que les subventions sont souvent difficiles à obtenir pour des projets de REUT. En plus d'être coûteux, comme tout projet d'approvisionnement en eau impliquant des grandes canalisations, ils sont incertains, par leur caractère pionnier, et nécessitent des coûts supplémentaires liés aux analyses de fonctionnement et aux études. En outre, jusqu'au décret d'août 2023, les investisseurs potentiels étaient fortement dissuadés par la période maximale d'expérimentation de cinq ans, aujourd'hui abolie. L'exploitant devait prouver sous cinq ans le bon fonctionnement de son installation sous peine de retrait d'autorisation d'exploiter, et donc de perte de l'argent investi. M. Henri explique que l'abolition de cette échéance permettra de redynamiser les projets de REUT, car elle facilitera les subventions de la part d'investisseurs qui auraient pu craindre que le projet ne doive être arrêté avant retour sur investissement. Toutefois, M. Georges de la fédération française de golf estime

⁵⁴ Mendret, J. (2022, décembre 4). *Manque d'eau : Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité*. The Conversation.

qu'un projet de REUT ne peut en aucun cas avoir un retour sur investissement positif et que les investisseurs devraient garder à l'esprit que le gain d'un tel projet est purement environnemental et réputationnel.

Outre le débat sur les infrastructures nécessaires pour mettre en place le projet, la question de la pertinence économique de l'usage de l'eau usée traitée à la place d'autres sources d'eau fait débat. Si Estelle Brachlianoff, directrice générale de Veolia, se félicite d'avoir pu maintenir un bas coût de l'eau usée traitée malgré les traitements supplémentaires⁵⁵, M. Henri souligne que ce ne peut pas être vrai pour tous les usages. Dans le cas de l'irrigation, pour laquelle l'eau utilisée provient essentiellement du milieu naturel et est prélevée à un coût très faible, l'utilisation d'eau issue de la REUT constituerait une augmentation significative des coûts d'exploitation. Si un mètre cube d'eau extraite du milieu naturel ne coûte que guelques centimes, le mètre cube d'EUT en revanche vaut le même prix qu'une eau issue du service de distribution d'eau potable, du fait des coûts additionnels de traitement, stockage et transport. La REUT n'est, selon M. Henri, pas compétitive pour l'irrigation, et ne serait intéressante que pour des usages où elle serait utilisée pour remplacer de l'eau potable. Elle serait donc indiquée pour des usages domestiques plus que pour des usages d'irrigation, ce qui n'est pas encore prévu par la réglementation, comme l'indique M. Henri. Il va même plus loin, en suggérant des solutions pour réduire ces coûts additionnels, estimant par exemple que le déploiement des projets de REUT à proximité immédiate des STEU permet de réduire les coûts liés au transport.

M. Fabien, responsable de la réutilisation sur le projet Jourdain, juge quant à lui que si les traitements utilisés pour le moment sont très onéreux, **les normes sanitaires** qui les imposent **devraient se relâcher** dans le futur et amoindrir les coûts de traitement : « Je suis persuadé que cette sécurité qu'on met sur le traitement, à long-terme, on va la revoir à la baisse. » Pour M. Steven, distribuer l'eau gratuitement aux agriculteurs à proximité de la STEU permet d'éviter la construction d'infrastructures de stockage supplémentaires, comme c'est le cas pour l'irrigation des pommes de terre à Noirmoutiers. Au contraire, Arnaud Bazire, Directeur général de la Lyonnaise des eaux, considère que, quand bien même l'eau recyclée a un coût évident, les agriculteurs seront prêts à payer plutôt que de renoncer à leurs récoltes.

« L'eau recyclée a un coût. Chaque utilisateur a son modèle économique. Plutôt que de ne pas avoir d'eau et donc pas de récoltes, des agriculteurs seront prêts à y mettre le prix. »

Comment s'organisent les acteurs lors de la mise en place des projets pour prendre des décisions ?

Outre la question de la répartition des coûts et responsabilités sur les projets de REUT, la question de l'organisation des acteurs entre eux pour mettre en place de tels projets diffère d'un projet à l'autre et certains avis divergent. Mme Eugénie souligne d'ailleurs l'importance de l'interaction sociale lors de la mise en place de projets de REUT et regrette « une tendance à la technicité, à la référence, à la réglementation et à l'éloignement des individus et des groupes concernés ». D'après de nombreux articles de presse que la réglementation semble être un frein à de nombreux projets.

La réglementation a en effet fait obstacle à la mise en exploitation de certains projets. Danone a initié fin 2021 un projet de réutilisation de ses eaux usées traitées dans une usine de production laitière en Seine Maritime. La réglementation française d'alors ne permettait en effet l'utilisation des EUT que pour l'irrigation et l'arrosage, et Danone était dans l'attente d'un décret du Conseil d'Etat élargissant

⁵⁵ Accélérer sur la réutilisation des eaux usées traitées : « On a une marge de progression énorme ». (2023, mars 30). L'Express.

ce cadre pour entamer l'exploitation de son projet. Outre cette restrictivité de la réglementation sur les usages possibles des EUT, la lourdeur réglementaire de la mise en place des projets de REUT crée en effet l'agacement des industriels. Estelle Brachlianoff, directrice générale de Veolia déplore que le dépôt d'un projet nécessite de s'adresser à quatre ministères différents, quand bien même les fonds et les technologies seraient disponibles⁵⁶. M. Henri concède que les évolutions promises par le Plan Eau sur le plan réglementaire sont en marche, notamment avec le décret du 29 août 2023, qui limite notamment les dépôts de dossier nécessaires au nombre d'un seul auprès du préfet du département, mais insiste sur le fait que nombre de clarifications sont encore attendues, malgré l'ambition du gouvernement de lever les freins réglementaires pour la fin 2023. M. Steven accorde également que la tendance est à la simplification réglementaire. L'Etat fait toutefois preuve d'une souplesse réglementaire dans le cas de projets atypiques, par exemple le projet Jourdain de réutilisation indirecte des eaux usées pour l'eau potable. Au lancement du projet, il n'existait pas de cadre réglementaire défini. Concernant la REUT, il n'existait que la loi de 2010, modifiée en 2014 pour l'usage agricole uniquement, et qui ne correspondait pas du tout au projet. Les responsables du projet ont ainsi dû « construire le cadre réglementaire avec les services de l'Etat pour inscrire le projet dans la réglementation existante », en étudiant les lois existantes sur l'assainissement de l'eau, et M. Fabien précise que l'absence d'un cadre spécifique n'empêche pas de mener un projet à bien.

Mis à part l'aspect légal, la prise de décision se trouve également parfois contestée et peut poser problème. La majorité des acteurs sont pour une **prise de décision collégiale**, pour permettre une transparence dans l'élaboration de projets de REUT. Ils insistent sur la **nécessité de se faire rencontrer les différents acteurs**. Mme Eugénie (INRAE) évoque la nécessité d'une « démocratie de l'eau » car elle regrette que « la REUT ne rentre pas du tout dans un procédé démocratique ». Pour illustrer ses propos, elle présente le projet du barrage du lac de Serre Ponçon. Ce barrage a été construit sans demander l'avis aux habitants de la région, malgré les conséquences directes du projet sur ces derniers, ce qui est regrettable selon elle. En effet, ce sont pas moins de 1100 habitants qui ont dû quitter la zone et plus de 400 bâtiments qui ont été engloutis par le lac⁵⁷.

Qu'il s'agisse des collectivités territoriales, des associations, des industriels ou des chercheurs, tous s'accordent sur la nécessité d'une discussion des acteurs entre eux pour réfléchir sur les mesures à mettre en place et les moyens mis en œuvre. On observe la mise en place d'ateliers, de livings labs ou encore de tables rondes qui permettent de rassembler tous les acteurs d'un même projet de REUT. C'est le cas de M. Steven et M. Jacques qui font tous deux partie d'un living lab en région sud. Tous ces ateliers permettant de rassembler les différents acteurs proviennent d'initiatives territoriales, ce que regrette Mme Eugénie car selon elle, les territoires ne sont pas indépendants et communiquent trop peu entre eux.

Ambitions et engagements politiques : quel rôle pour l'Etat dans les projets de REUT ?

La sécheresse de l'été 2022 a été l'occasion d'une prise de conscience de la classe politique sur la raréfaction de l'eau sur le territoire national. Conséquence rapide de cette réalisation, le Plan Eau a été dévoilé par le gouvernement en mars 2023 sous la forme d'une liste de 53 mesures phares pour l'eau. Il contient en particulier les objectifs de l'Etat sur le développement de la REUT sur le territoire. Les ambitions dont ces mesures sont porteuses sont accueillies différemment par les acteurs de la

⁵⁶ Accélérer sur la réutilisation des eaux usées traitées : « On a une marge de progression énorme ». (2023, mars 30). L'Express.

⁵⁷ « Plan eau » : la surprenante histoire du lac de Serre-Ponçon, l'une des plus grandes retenues artificielles d'Europe. (2023, mars 30). TF1

mise en place des projets de REUT, certains estimant qu'un rapide déploiement de la REUT sur tout le territoire n'est pas souhaitable, voire impossible.

D'une part, tous les acteurs ne sont pas certains que le dédoublement du nombre de projets de REUT sur le territoire d'ici 2030 soit souhaitable. Parmi les 53 mesures prévues par le gouvernement dans le Plan Eau⁵⁸, visant à améliorer la résilience de la France face aux sécheresses, trois font objet de la réutilisation des eaux usées traitées. Ces mesures prévoient le développement de 1000 projets de réutilisation sur le territoire d'ici 2027 (comparé aux 136 existant aujourd'hui), la création d'un observatoire sur la REUT d'ici 2024 et un appel à la manifestation d'intérêt politique pour les projets de REUT afin de réaliser les études de faisabilité des projets d'ici 2024. Un développement rapide de la filière REUT est donc prévu sur tout le territoire, avec l'objectif de rattraper le retard de la France sur ses voisins européens, planifiant 10% d'eau usée réutilisée comparé aux 0,6% actuels. Le plan a été accueilli positivement par les collectivités territoriales. Le président de la région PACA, Renaud Muselier se montre enthousiaste lors d'une interview donnée au Figaro en mars 2023, et optimiste quant à la réalisation de ces mesures, dont certaines sont toujours en transcription juridique⁵⁹.

> « Le Français, il n'a pas d'eau et on va lui en fournir. Celle de sa chasse d'eau, une fois retraitée, je pense qu'elle peut très bien servir pour nettoyer une voiture ou arroser une pelouse, même celle du stade Vélodrome de Marseille ou de l'Allianz Riviera de Nice! »

Cet enthousiasme n'est pas partagé par France Nature Environnement (FNE), pour qui ces mesures reposant sur le développement de méthodes technologiques pour augmenter la quantité d'eau utilisable constitue un pas en arrière par rapport aux Assises de l'eau tenues en 2019, qui avaient conclu sur la nécessité de comportements sobres et l'économie de 25% d'eau à l'horizon 203560. FNE souligne les risques écologiques liés à la REUT et ne préconise son usage qu'à des occasions bien précises⁶¹.

> « Il importe que le recours à la REUT ne soit envisagé qu'à proximité du lieu de rejet des eaux épurées sans investissement lourd, pour les acheminer sur le lieu d'utilisation et pour des coûts de post traitement et de distribution supportés par l'utilisateur de cette eau.»

D'autre part, la possibilité d'un développement si rapide de la REUT en France ne fait pas l'unanimité parmi les acteurs. Comme vu plus haut, la question de la participation de l'Etat au financement des projets fait débat. L'Etat prévoit le financement des projets insérés dans le Plan Eau par le biais des Agences de l'Eau. M. Henri estime néanmoins qu'en subventionnant les projets par les Agences de l'eau, l'Etat ne fait en réalité que les mettre à la charge du consommateur indirectement. « Les agences de l'eau sont financées par les taxes sur les factures d'eau et d'assainissement : l'État ne fait que flécher de l'argent prélevé initialement sur les mêmes usagers. » Les budgets des agences de l'eau évoluent en interne dans la répartition des montants mais pas les subventions qui leurs sont allouées. Le gouvernement s'engage également dans son Plan Eau sur la simplification des démarches administratives nécessaires à la mise en place d'un projet, vue comme un frein majeur au développement de la REUT par de nombreux acteurs comme détaillé plus haut. Le Plan prévoit la levée des freins réglementaires à la valorisation des eaux non conventionnelles

⁵⁸ Les 53 mesures du plan eau—Préservons notre ressource en eau. (2023, avril 17)

⁵⁹ Hélin, L. (2023, mars 3). Sécheresse en Paca: «Avec la réutilisation des eaux usées, il n'est pas question d'intoxiquer les gens !». Le Figaro.

⁶⁰ Plan Eau : Première analyse de France Nature Environnement. (s. d.). France Nature Environnement.

⁶¹ France Nature Environnement, (20 octobre 2021) Contribution à la consultation publique du ministère de la Transition écologique « Un décret et un arrêté permettant la mise en œuvre d'une expérimentation sur l'utilisation des eaux usées traitées »

(incluant les eaux usées traitées) en 2023, la création d'un guichet unique de dépôt des dossiers et la possibilité de demander un accompagnement « France Expérimentation » pour les projets rencontrant des blocages réglementaires. Enfin, sur le volet technique, la capacité de l'Etat à asseoir les projets annoncés par le Plan Eau sur des technologies fiables est relativement reconnue par les différents acteurs. Certaines collectivités territoriales sont optimistes, comme Renaud Muselier qui voit dans le développement à grande échelle de la REUT à l'étranger, notamment en Espagne et en Israël, l'existence de technologies maîtrisées sur lesquelles se reposer⁶². Les industriels partagent cet avis : Estelle Brachlianoff de Veolia affirme que la lenteur réglementaire de la mise en place des projets est le seul obstacle au déploiement des technologies de REUT dans l'hexagone. M. Georges rapporte également que les industriels font une publicité convaincante et efficace de leurs technologies lors des réunions des bureaux d'étude locaux en charge de coordonner les différentes parties prenantes du projet.

■ Comment allier orientations nationales et spécificités territoriales dans les projets de REUT ?

Depuis la loi sur l'eau de 1964⁶³, l'eau est gérée en France par grands bassins hydrographiques qui correspondent aux territoires des bassins versants des grands fleuves. Il y a ainsi 6 agences de l'eau qui se répartissent la gestion de l'eau sur le territoire métropolitain : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône Méditerranée Corse, Seine-Normandie.

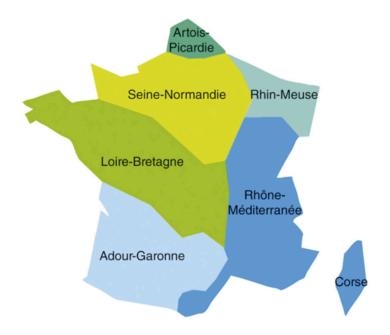


Figure 4. Découpage territorial des bassins hydrographiques métropolitains (source: www.magcentre.fr⁶⁴)

⁶² Hélin, L. (2023, mars 3). Sécheresse en Paca: «Avec la réutilisation des eaux usées, il n'est pas question d'intoxiquer les gens!». Le Figaro.

⁶³ Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution—Légifrance. (s. d.).

⁶⁴ Mag'Centre. (s. d.). Mag'Centre, à l'adresse https://www.magcentre.fr/

Ce découpage géographique traduit une forme de décentralisation de la politique de la gestion de l'eau, ce dont se félicitent de nombreux acteurs pour l'avenir de la REUT en France. Un des chercheurs rencontrés (CEREGE) insiste sur le fait que cette répartition constitue une opportunité de gouvernance en rapprochant les centres décisionnels des territoires à administrer. Il ajoute qu'il s'agirait du meilleur modèle pour une gestion locale et circulaire de l'eau, dans laquelle s'inscrit la REUT.

Dans ce contexte, M. Henri (FNCCR) déclare qu'une gestion territorialisée des projets de REUT est la clé du succès selon lui. Chaque territoire ne disposant pas des mêmes caractéristiques (disponibilité de la ressource en eau, exposition aux variations climatiques et météorologiques, besoins locaux, activités et usages), il est dès lors essentiel de prendre en compte ces **paramètres territoriaux** dans l'élaboration des projets de REUT en France.

La disponibilité et l'abondance de la ressources en eau varie notablement d'un continent à l'autre, d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre. A des échelles plus fines, il n'est pas non plus anormal d'observer deux zones rapprochées aux conditions hydriques extrêmement inégales, de part et d'autre d'une ligne de partage des eaux ou d'une chaîne de montagne par exemple. Le passage d'un cours d'eau, la présence de nappes phréatiques et leurs caractéristiques (accessibilité, potabilité, volume), ou encore le niveau de précipitation impactent la disponibilité de la ressource en eau sur un territoire. Pour M. Jacques (chercheur Aix-Marseille), c'est d'ailleurs la grande disponibilité de la ressource sur la majeure partie du territoire français qui expliquerait le « retard » de la France dans le développement des projets de REUT. Jusqu'à très récemment, le pays n'aurait pas ressenti de réelle nécessité d'optimisation de la ressource permise par la REUT dans la mesure où l'eau aurait toujours abondé en France. Au contraire, des pays naturellement plus arides comme Israël, ou disposant de conditions climatiques changeantes comme Singapour, sont aujourd'hui très avancés sur la réutilisation des eaux usées du fait d'une plus faible disponibilité et régularité de la ressource.

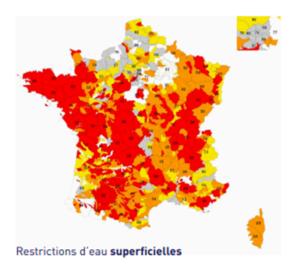
En outre, et comme a pu l'illustrer la sécheresse de 2022, avec le contexte de changement climatique, de plus en plus de territoires français sont soumis à un stress hydrique important, stress qui risque de s'intensifier à l'avenir⁶⁵. Les précipitations seront modifiées, non seulement en volume mais également en régularité, ce qui implique, d'après la totalité des acteurs rencontrés, une gestion de l'eau à repenser. C'est d'ailleurs souvent en conséquence du **changement climatique** qu'émergent aujourd'hui de nombreux projets de REUT partout en France, et en particulier dans les territoires concernés par les fortes modifications météorologiques en cours et à venir. Le Cerema rappelle toutefois que les motivations à l'origine d'un projet de REUT restent diverses, multiples et évolutives au cours du temps⁶⁶. Leur panorama de 2020 sur la REUT en France soulève en outre que ces motivations varient d'un territoire à l'autre, d'où l'importance d'une gestion locale.

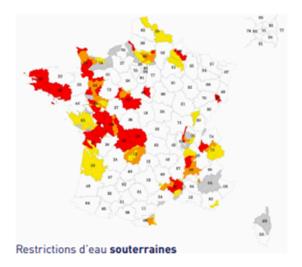
⁶⁵ Mukherji, A., Thorne, P., Cheung, W. W. L., Connors, S. L., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Simpson, N. P., Totin, E., Blok, K., Eriksen, S., Fischer, E., Garner, G., Guivarch, C., Haasnoot, M., Hermans, T., Ley, D., Lewis, J., Nicholls, Z., ... Yassaa, N. (s. d.). SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6).

⁶⁶ Catherine FRANCK-NEEL - Cerema Centre-Est (Juin 2020), Réutilisation des Eaux Usées Traitées Le panorama français, Fiche 10

Cartes des arrêtés de restriction d'eau au 15 septembre 2022

(Source : site Propluvia du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire)





Vigilance

Information et incitation des particuliers et des professionnels à faire des économies d'eau

Alerte

Réduction des prélèvements à des fins agricoles inférieure à 50 % (ou interdiction jusqu'à 3 jours par semaine), mesures d'interdiction de manœuvre de vanne, d'activité nautique, interdiction à certaines heures d'arroser les jardins, espaces verts, golfs, de laver sa voiture,

Alerte renforcée

Réduction des prélèvements à des fins agricoles supérieure ou égale à 50 % (ou interdiction supérieure ou égale à 3,5 jours par semaine), limitation plus forte des prélèvements pour l'arrosage des jardins, espaces verts, golfs, lavage des voitures, ... jusqu'à l'interdiction de certains prélèvements

Crise

Arrêt des prélèvements non prioritaires y compris des prélèvements à des fins agricoles. Seuls les prélèvements permettant d'assurer l'exercice des usages prioritaires sont autorisés (santé, sécurité civile, eau potable, salubrité)

Figure 5. Une répartition inégale des zones concernées par des restrictions d'usages de l'eau lors de la sécheresse de 2022. (Source: suez.com d'après une carte de Propluvia⁶⁷)

Aussi, tous les acteurs interrogés s'accordent à dire que le déploiement de la REUT doit se faire dans une approche territorialisée, chaque territoire possédant des caractéristiques naturelles et des dynamiques économiques qui lui sont propres⁶⁸. D'après M. Georges (FFGOLF), un projet de REUT dans un territoire aride mais sans population ni espace vert à entretenir a ainsi moins de sens qu'un projet de REUT au sein d'une zone urbaine soumis à un important stress hydrique en été par exemple.

Les désaccords émergent principalement sur la manière d'opérer cette gestion territorialisée : quels usages devraient être prioritaires pour les projets de REUT (eau potable, agriculture, ou encore arrosage des golfs) ? Qui doit avoir la main sur la décision finale ? Qui doit être en charge des infrastructures et de la maintenance, les porteurs de projets, les constructeurs, les collectivités ? De

⁶⁷ VigiEau. (s. d.), à l'adresse https://vigieau.gouv.fr

⁶⁸ Plan « eau »: Pourquoi la réutilisation des eaux usées traitées est une solution mais n'est pas applicable partout. (s. d.). midilibre.fr.

nouveau, les réponses diffèrent. On distingue trois positions, qui pointent toute l'importance de prise en compte des spécificités locales, mais ne priorise pas de la même manière les usages de l'eau.

Des usages à géométrie variable selon les territoires

Chaque territoire présente en effet des besoins en eau qui lui sont propres. Ces besoins découlent directement des usages locaux et dépendent donc des activités économiques qui ont lieu sur le territoire. Une zone urbaine aura ainsi un usage de l'eau orienté vers l'eau potable ou le lavage des voiries tandis qu'une zone rurale et agricole fera usage de l'eau à des fins d'irrigation par exemple. Par ailleurs, d'une région agricole à l'autre, les disparités sont marquées au niveau des installations : certaines pratiques agricoles nécessitent un apport d'eau massif tandis que d'autres requièrent un système de drainage pour une gestion de l'eau plus lissée.

Quand on en vient au sujet de la REUT, les acteurs sont en désaccord quant à l'ordre de priorité des usages. En premier lieu on retrouve ceux qui supportent une réutilisation des eaux usées à des fins de potabilisation comme c'est le cas du projet Jourdain : « l'eau potable c'est mieux que faire pousser des tomates en hiver. » Porté par Vendée Eau – le service public qui organise la production et la distribution de l'eau potable pour les 19 communautés de communes et d'agglomération de Vendée et l'Ille d'Yeu – il s'agit du premier projet de REUT indirecte d'eau potable en France⁶⁹. Derrière les projets de REUT que ces acteurs défendent, on trouve l'idée de renforcer le traitement pour « augmenter la quantité d'eau brute pour la production ultérieure d'eau potable » 69.

Dans un second temps, M. Steven (INRAE) qui s'intéresse à l'irrigation en France, au Maghreb et au Brésil, notamment l'irrigation via des eaux usées traitées, explique que la priorisation des usages est une question systémique, de choix politique et social. Il ajoute que la nourriture est davantage primordiale que le golf selon lui mais en précisant en préambule : « Je ne suis pas golfeur, je ne peux pas vous répondre. »

En interrogeant M. Georges (FFGOLF), on trouve un troisième argumentaire. L'état actuel des connaissances sur la REUT en France reste limité, notamment en ce qui concerne les polluants et les contaminants selon lui. Trop d'incertitudes subsistent sur le plan sanitaire et les enjeux d'eau potable ne seraient pas encore prêts à être résolus via des projets de REUT. Dès lors, la REUT prend tout son sens quand elle favorise l'irrigation des golfs, ou le lavage des voiries, soulageant ainsi un système d'eau potable déjà sous contraintes.

Entre porteurs de projets et collectivités locales, à qui doit revenir le processus décisionnel?

L'ensemble de ces paramètres locaux – disponibilité de la ressource, conditions météorologiques, exposition au changement climatique, usages et besoins territoriaux – donnent donc une valeur à l'eau qui varie d'un territoire à l'autre. Ces paramètres étant multiples et souvent entremêlés, le processus décisionnel devrait logiquement laisser une place prépondérante aux acteurs locaux d'après la FNCCR.

Car, si le Plan Eau du gouvernement donne les grandes orientations de la politique centrale de gestion de l'eau⁷⁰ et a fortiori des projets de REUT, sa **mise en pratique se fait au niveau des territoires**, via les agences de l'eau qui elles-mêmes délèguent et collaborent avec des initiatives locales. M. Henri (FNCCR) défend la nécessité d'une réflexion locale et d'une **adaptation de la**

-

⁶⁹ Programme Jourdain. (s. d.). à l'adresse https://www.vendee-eau.fr/programme-jourdain-vendee-reut-aep/

⁷⁰ Les 53 mesures du plan eau—Préservons notre ressource en eau. (17/04/2023)

politique centrale via l'exemple de la station d'épuration d'Achères, la plus grande station d'épuration francilienne qui est aussi la plus importante station d'épuration d'Europe et la deuxième au monde par le volume d'eau traité après celle de Chicago. Comme les eaux traitées rejetées dans la Seine contribuent à presque la moitié de son débit, implanter des projets de REUT à cette station est à bien étudier car cela impactera nécessairement la navigation, la faune et la gestion des eaux parisiennes. M. Fabien (projet JOURDAIN, Vendée Eau) confirme cet exemple : « attention aux fausses bonnes idées ». Mme Eugénie (INRAE) soulève toutefois l'écueil d'une ambivalence réductionniste « national versus local ». Une approche territoriale excessive devient selon elle déconnectée des autres territoires et des orientations nationales et internationales.

Dans l'optique de la mise en place de cette gestion des projets de REUT adaptée aux enjeux d'un territoire, la FNCCR salue l'initiative existante des **Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE)**⁷¹. Peu utilisée, elle constituerait toutefois un levier d'action majeur en faveur d'une démarche de co-construction des projets de REUT selon cet acteur. Actionnée par le préfet coordonnateur de bassin, cette démarche « vise à impliquer les usagers de l'eau d'un territoire (consommation d'eau potable, usages pour l'agriculture, l'industrie, l'énergie, la navigation, la pêche, etc.) dans un projet global en vue de faciliter la préservation et la gestion de la ressource en eau ». M. Henri (FNCCR) explique que le diagnostic du projet, son analyse, son évaluation et sa projection sont donc co-construits par les acteurs eux-mêmes, mis autour de la table par l'Etat qui se porte garant du respect et de la sincérité de cette démarche du PTGE mais ne doit pas s'impliquer. En particulier, il ne doit pas être partie prenante. Selon l'interviewé, cette spécificité a récemment été mise en lumière avec le débat sur les méga-bassines qui a relevé l'importance de conserver la neutralité des acteurs publics dans la discussion des PTGE.

Les acteurs du projet Jourdain répondent toutefois que les démarches de PTGE restent rarement appliquées par les administrations territoriales dans le cadre des projets de REUT. Les partis prenants sont ainsi souvent amenés à s'auto-organiser comme c'est le cas du projet Jourdain. A défaut de PTGE, les dirigeants du projet ont mis en place un **système de gouvernance** où interagissent les acteurs territoriaux impactés par le projet au travers d'un Comité des partenaires qui vient compléter les regards croisés du Comité technique, du Comité de scientifiques et d'experts et du Comité de Pilotage constitué des financeurs du projet. On y retrouve par exemple les collectivités locales touchées par le projet, des associations de conservation de la nature ou encore la fédération française de la chasse et de la pêche.

Pour un sujet aussi crucial que la gestion de l'eau que l'Etat affiche comme « une de ses priorités » 72, il faut donc prendre des décisions éclairées tout en suivant des directives à long terme qui peuvent être ambitieuses aux yeux de certains acteurs. Pour ce faire, une **articulation entre politique globale et politique territoriale** semble être pour de nombreux acteurs le meilleur moyen de parvenir à une gestion intelligente des projets de REUT dans un contexte de stress hydrique croissant. Il s'agit là d'un défi de taille peu appliqué en pratique mais qui doit être adressé comme une priorité par les dirigeants et avec efficacité si la France ne veut pas connaître les problèmes d'eau dont l'Espagne fait l'expérience depuis quelques années, conséquence directe d'une mise en place au pas de course de projets de REUT qui n'ont pas pris en compte la pertinence territoriale et les répercussions liées.

⁷¹ l'aménagement, O. de. (2022, mai 2). Le projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). (l'aménagement, 2022)

⁷² Présentation du Plan eau. (2023, mars 30). elysee.fr. (Présentation du Plan eau., 2023)

CAS PRATIQUE - Les littoraux : un territoire propice à la REUT ?

Parmi les différents territoires où il serait possible de mettre en place la REUT, les **littoraux** semblent être un terrain de choix selon nombre d'acteurs. Le gouvernement, à travers son Plan Eau, souhaite ainsi **privilégier ces territoires** dans le développement des projets de REUT.

« La priorité du gouvernement est de développer la REUT sur le littoral, là où cette ressource d'eau douce est rejetée à la mer et ne participe pas à l'alimentation des cours d'eau (soutien à l'étiage). »

Communication du 30/08/2023

Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires⁷³

Comme vu précédemment (voir Impact sur les ressources en eau), les acteurs s'accordent sur le fait que la REUT peut avoir des conséquences significatives sur l'étiage des fleuves et rivières si elle est mise en place en amont de ces derniers. Il paraît alors naturel que la REUT soit **plus avantageuse en aval** des cours d'eau, là où elle aura peu d'effet sur leurs débits. M. Fabien (projet Jourdain) affirme que « dans les zones littorales, [...] la REUT a toute sa pertinence ». Cependant, certaines voix se montrent hésitantes, voire sceptiques. La REUT est-elle réellement adaptée au contexte des territoires littoraux ?

Réduction des rejets d'eau douce en mer, une occasion ou un problème écologique ?

Un premier point de dissension concerne **l'importance du rejet d'eau douce dans la mer**. Certains comme M. Jacques (CEREGE) sont de l'avis que la ressource en eau douce est définitivement perdue si on la rejette dans la mer. Il serait donc intéressant de la réutiliser, d'autant plus que les zones côtières sont souvent sujettes à des enjeux touristiques, qui souffriraient de la pollution des plages si les volumes d'eaux rejetées par les stations d'épuration étaient trop importants, ou du besoin accru en eau lors des saisons estivales.⁷⁴

A l'inverse, selon Florence Habets, hydroclimatologue du CNRS et journaliste scientifique spécialiste des limites planétaires, une telle vision « néglige de multiples rétroactions, tant chimiques, physiques, que biologiques et écologiques. » Si la réduction des rejets d'eau douce en mer a certes peu d'impact sur le cycle de l'eau, elle a toutefois des conséquences sur la biodiversité des écosystèmes marins et estuaires. Florence Habets donne l'exemple de la Mer Méditerranée : « les apports d'eau douce à la mer ont été réduits de plus de 20% » entraînant « des modifications de sa salinité et de sa biodiversité. » La pêche de sardines dans le delta du Nil aurait ainsi diminué d'un facteur 27.75

De son côté, M. Fabien (projet Jourdain) juge, au moins dans le cadre de son projet en Vendée, que l'impact de la REUT sur la biodiversité littorale est négligeable devant celui des fleuves et

⁷³ A, D., & A, D. (2024, janvier 10). *Plan Eau : Le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Ministère de la Santé et de la Prévention.* https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de

⁷⁴ Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire

⁷⁵ Wagner, T. (2023, janvier 4). *Analyse: Peut-on stocker les excès d'eau perdus à la mer? Bon Pote.* https://bonpote.com/analyse-peut-on-stocker-les-exces-deau-perdus-a-la-mer/

cours d'eau, au vu de la différence des débits. Il se positionne : « Je comprends le discours des environnementalistes [...] mais c'est vraiment une posture, c'est même pas scientifiquement fiable. »

La salinité élevée du milieu : un réel obstacle ?

Le second sujet de discorde porte sur la **haute salinité** présente dans les territoires côtiers. L'eau salée de la mer pénètre jusqu'à un certain degré dans les terres par capillarité, créant ce qu'on appelle un « biseau salé », c'est-à-dire une interface assez nette entre les terres contenant de l'eau salée et celles contenant de l'eau douce. Selon l'Institut National de l'Économie Circulaire, si cette interface est percée, ou si le pompage de l'eau douce au-dessus de l'intrusion saline est trop intense, il peut se produire « une remontée mécanique de l'eau salée dans l'eau douce, impliquant une pollution à long terme [des sols] ». La REUT constituerait alors une première solution afin de lutter contre cette invasion saline des nappes phréatiques littorales en rechargeant artificiellement ces nappes par infiltration d'EUT, mais aussi d'en alléger le pompage en se substituant aux eaux ainsi prélevées.⁷⁶

Sur ce sujet, le Cerema alerte sur les possibilités de modifications néfastes des sols dues aux remontées d'eau salée dans les réseaux d'assainissement (voir partie 1).⁷⁷ Par ailleurs, selon les usages, des EUT hautement salines sont susceptibles d'être inadaptées. Dans le cas de l'irrigation, M. Steven (chercheur INRAE) met en garde contre la réduction de la durée de vie des infrastructures due à l'intrusion de sels dans les conduites, ce qui augmenterait significativement les coûts d'entretien. En ajoutant à cela les coûts de traitement supplémentaire de l'eau en prévention des intrusions salines, la viabilité des projets de REUT en littoral pourrait se trouver menacée.

■ Conclusion

La REUT constitue in fine une thématique **soulevant des questions et des débats de tout ordre**. Nombre de voix s'élèvent pour exprimer leurs opinions portant sur diverses dimensions de la REUT, que ce soit les conséquences environnementales, l'impact sanitaire, l'acceptabilité sociale, la mise en place concrète de la REUT ou encore la gestion territoriale, et ce à plusieurs échelles géographiques : locale et globale. Nos observations et analyses nous ont permis d'identifier les positions des différents acteurs, que nous récapitulerons ici.

Puisque, en principe, la REUT détourne au moins en partie les eaux en sortie de stations d'épuration, les acteurs abordent souvent les conséquences de la REUT sur l'environnement et sur les populations comme un premier grand point de discussion. Sur l'aspect **environnemental**, si les acteurs s'accordent sur le fait que la REUT peut fortement contribuer à **diminuer l'étiage** et qu'il convient donc de bien choisir les lieux où la REUT est mise en oeuvre, leurs avis divergent toutefois quant aux conséquences de la REUT sur les sols et la biodiversité. Ces conséquences pourraient

⁷⁶ Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire

⁷⁷ Catherine FRANCK-NEEL - Cerema Centre-Est (juin 2020), Réutilisation des Eaux Usées Traitées Le panorama français, Fiche 10, Cerema

être bénéfiques selon certains (études scientifiques, gouvernement) en permettant la diminution de l'utilisation d'engrais dans l'agriculture grâce à l'apport nutritionnel conséquent des EUT ou en protégeant les milieux aquatiques de la pollution des eaux rejetées par les stations d'épuration. D'autres arguments avancés par des chercheurs plaident que ces conséquences pourraient au contraire se révéler néfastes en déséquilibrant les sols ou en dénaturant les milieux aquatiques.

Les personnes sont tout autant touchées par la REUT que les milieux, en tant qu'usagers ou en tant que professionnels au contact des eaux réutilisées. Ainsi, les **risques sanitaires** liés à la REUT sont un sujet régulièrement évoqué. D'un côté, les politiques, industriels, et certains chercheurs se montrent **confiants quant à la sûreté des EUT**: ils prennent les exemples d'autres pays comme l'Espagne ou Israël où il n'y aurait eu aucun problème sanitaire induit par l'utilisation massive de la REUT. De l'autre, les experts sont sceptiques: les **études** sur les risques sanitaires ne portent **pas sur l'intégralité du contenu des EUT** comme les micro-organismes dont l'impact est encore méconnu. Au vu des désaccords que la REUT engendre entre les personnes impliquées, qu'en pense la population elle-même? Au premier abord, cette question de l'**acceptabilité sociale** a le potentiel de devenir une problématique non négligeable de la REUT, puisqu'elle est présente dans la majorité des articles de presse. En revanche, les sondages cités par les acteurs que nous avons interrogés indiquent que la majorité de la population est favorable à la REUT (80%), mais les acteurs eux-mêmes s'accordent qu'il s'agit surtout d'un « faux problème ». Le public aurait trop peu de connaissances sur le sujet, ou manquerait trop d'intérêt pour la question dans la vie quotidienne pour pouvoir émettre un avis éclairé et pertinent.

Qu'en est-il à présent de la mise en place concrète des projets de REUT ? Entre réglementation, surcoûts et partage des responsabilités, la topographie des opinions des acteurs se révèle complexe. Si la réglementation peut être élaborée de concert avec les projets lorsque ceux-ci concernent des usages encore non couverts, les industriels la citent en général comme un obstacle, car elle est jugée trop lourde et trop stricte. Les normes sanitaires qu'elle impose engendreraient des surcoûts importants dûs aux traitements supplémentaires de l'eau. Cependant, cette réglementation est en cours d'évolution, notamment à travers le Plan Eau et les décrets qui l'ont suivi, dans le but de simplifier les démarches administratives. Certains acteurs pensent alors qu'à l'avenir, les surcoûts seront moindres du fait du relâchement futur des normes sanitaires. Ces récents changements ne sont toutefois pas au goût de tous : des projets préexistants comme l'arrosage du golf de Royan souffrent du transfert de la maîtrise d'ouvrage des mains des collectivités à celles des usagers de la REUT. Au-delà de la réglementation, les acteurs sont divisés à propos du but d'un projet de REUT. Si les politiques et industriels visent la rentabilité, car c'est ce qui conditionnerait réellement la viabilité d'un projet, d'autres sont de l'avis que le gain d'un projet de REUT devrait être uniquement environnemental.

Si les projets de REUT rencontrent nombre de défis dans leur mise en place, l'implémentation de la REUT à l'échelle de la France soulève également de multiples problématiques de gestion. Les acteurs s'accordent sur le fait que la REUT doit prendre en compte les spécificités territoriales, telles que l'abondance en eau ou la sensibilité aux sécheresses et au changement climatique. Leurs opinions divergent néanmoins dès qu'il s'agit de la manière de mettre en œuvre cette approche territorialisée. Une approche serait de prioriser certains usages de la REUT par rapport à d'autres, encore faut-il s'accorder sur lesquels : certains privilégient l'eau potable, d'autres l'irrigation en agriculture, d'autres encore les usages urbains tels que le lavage de voiries. Malgré ces différences, les acteurs se rejoignent sur le fait qu'il faut trouver un équilibre entre politique globale et politique territoriale, à travers par exemple les PTGE ou des systèmes spécifiques de gouvernance. Il s'agit d'avoir une action adaptée à chaque territoire, tout en préservant le dialogue et une cohérence nationale.

Plus généralement, les acteurs interrogés soulignent l'importance de la **sobriété dans notre gestion de l'eau**. En effet, la REUT a été introduite comme un moyen pour pallier au manque d'eau présent ou futur, et non comme une nouvelle voie d'extraction de la ressource. « [Il faut] placer la réflexion sur ce qui génère la question sur la REUT : est-ce que c'est le besoin ou l'opportunité ? » interroge notre interlocuteur chargé du projet Jourdain. « N'allons pas provoquer des nouveaux usages dont on n'aurait pas besoin. » ajoute-t-il. Il s'agirait selon lui de réviser notre mode de consommation des ressources dont celle en eau et donc d'au moins garder constante, voire de diminuer, la quantité d'eau que l'on consomme même en employant la REUT.

Notre interlocuteur de la FNCCR souligne que le terme même « **ressource** » pour désigner l'eau peut devenir problématique, car il suppose une logique productiviste. Pour changer ce paradigme, il faudrait implémenter une « gestion globale de l'eau » permettant d'évaluer la quantité totale d'eau disponible puis de calibrer nos usages en fonction, au lieu d'évaluer nos besoins d'abord puis de chercher la ressource pour les satisfaire. Cela reviendrait à réduire notre consommation d'eau, donc optimiser les quantités d'eau utilisées par chacun de nos usages (arrosage intelligent, consommation raisonnée, ...), et de manière plus large réformer nos habitudes de consommation.

Ces appels à la sobriété générale pourraient remettre en cause la pertinence de certains projets de REUT, car si les usages « n'ont pas au préalable fait un effort de sobriété », « [la REUT] n'aura d'effet qu'à court terme »⁷⁸.

⁷⁸ La Reut : Avantages, risques et solutions | Agence de l'Eau Seine-Normandie. (s. d.).

■ Glossaire

AFSSA Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation

ANSES Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de

l'environnement et du travail

CEREGE Centre Européen de Recherches et d'Enseignement en Géosciences de

l'Environnement

Cerema Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité

et l'aménagement

CNRS Centre National de la Recherche Scientifique

EUT Eaux Usées Traitées

FFGOLF Fédération Française de Golf

FNCCR Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies

FNE France Nature Environnement

INRAE Institut National de la Recherche AgronomiquE

REUT (ou REUSE) Réutilisation des Eaux Usées Traitées

STEP ou STEU STation d'EPuration ou Station de Traitement des Eaux Usées

■ Références

Articles de presse généraliste / presse professionnelle

- Accélérer sur la réutilisation des eaux usées traitées : « On a une marge de progression énorme ». (2023, mars 30). L'Express.
 - https://www.lexpress.fr/environnement/accelerer-sur-la-reutilisation-des-eaux-usees-traitees-on-a-un e-marge-de-progression-enorme-ABOPA4EV2FCEDAPMWBPCGL5BPA/
- B2E, R. (2019, avril 25). Réutilisation des eaux usées La France peut mieux faire. *B2E Bretagne Eco-Entreprises*. https://www.b2e.bzh/reutilisation-des-eaux-usees/
- Ce modèle innovant qui s'attaque au gaspillage. (2023). L'Indépendant.
 - https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT_1/news·20230409·MN·4303741
- Disdero, E. (2023). Plan eau : «On veut respecter les écosystèmes, mais on les nomme à peine». *Libération* (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT_1/news·20230331·LIF·057
- Gaborit, B. (2021, avril 8). Pollution due à la vétusté des réseaux d'assainissement : Quelles solutions ? Radio Classique.
 - https://www.radioclassique.fr/environnement/pollution-due-a-la-vetuste-des-reseaux-dassainissement -quelles-solutions/
- Hélin, L. (2023, mars 3). Sécheresse en Paca: «Avec la réutilisation des eaux usées, il n'est pas question d'intoxiquer les gens!». Le Figaro.
 - https://www.lefigaro.fr/nice/renaud-muselier-avec-la-reutilisation-des-eaux-usees-il-n-est-pas-question-d-intoxiquer-les-gens-20230303
- L'eau en Israël : De la rareté à l'abondance. (2016, mars 6). Cdurable.info. https://cdurable.info/L-eau-en-Israel-de-la-rarete-a-l-abondance.html
- La réutilisation des eaux usées traitées en Europe et en France. (s. d.). Terre-net, à l'adresse https://www.terre-net.fr/irrigation/article/172606/la-reutilisation-des-eaux-usees-traitees-en-europe-et-en-france
- Les eaux usées traitées, ressources formidables et sous-exploitées. (2023). Midi Libre. https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT_1/news·20230331·ML·4217483
- Les Singapouriens boivent l'eau des égouts et en font une fierté nationale. (2021, septembre 19). rts.ch. https://www.rts.ch/info/monde/12503717-les-singapouriens-boivent-leau-des-egouts-et-en-font-une-fi erte-nationale.html
- Mendret, J. (2022, décembre 4). Manque d'eau : Comment la réutilisation des eaux usées est devenue une priorité. The Conversation.
 - http://theconversation.com/manque-deau-comment-la-reutilisation-des-eaux-usees-est-devenue-une-priorite-193328
- « Plan eau » : la surprenante histoire du lac de Serre-Ponçon, l'une des plus grandes retenues artificielles d'Europe. (2023, mars 30). TF1.
 - https://www.tf1info.fr/environnement-ecologie/plan-eau-la-surprenante-histoire-du-lac-de-serre-poncon-l-une-des-plus-grandes-retenues-artificielles-d-europe-2252541.html
- Plan « eau »: Pourquoi la réutilisation des eaux usées traitées est une solution mais n'est pas applicable partout. (s. d.). midilibre.fr. Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse https://www.midilibre.fr/2023/03/31/plan-eau-pourquoi-la-reutilisation-des-eaux-usees-traitees-est-un e-solution-mais-nest-pas-applicable-partout-11095669.php
- Reuse: Les eaux les moins pures sont les plus intéressantes pour irriguer les vignes. (2022, octobre 11). La
 - https://objectif-languedoc-roussillon.latribune.fr/economie/environnement/2022-10-11/reuse-les-eaux-les-moins-pures-sont-les-plus-interessantes-pour-irriguer-les-vignes-936220.html
- Réutiliser « l'or bleu » des égouts. (2023, mars 16). Le Point. https://www.lepoint.fr/societe/reutiliser-l-or-bleu-des-egouts-16-03-2023-2512350_23.php

- Schaub, C. (2023). *La réutilisation des eaux usées, le vrai-faux miracle anti-sécheresse*. Libération (site web). https://nouveau-europresse-com.portail.psl.eu/Link/PSLT_1/news·20230301·LIF·008
- Sécheresse : La préfecture de la région Centre-Val de Loire active le niveau « alerte » sur le bassin Loire-Allier. (2023, octobre 3). France 3 Centre-Val de Loire.

https://france3-regions.francetvinfo.fr/centre-val-de-loire/secheresse-la-prefecture-de-la-region-centre-val-de-loire-active-le-niveau-alerte-sur-le-bassin-loire-allier-2849573.html

Wagner, T. (2023, janvier 4). *Analyse : Peut-on stocker les excès d'eau perdus à la mer ? Bon Pote.* https://bonpote.com/analyse-peut-on-stocker-les-exces-deau-perdus-a-la-mer/

Article de revue scientifique

- Ait-Mouheb, N., Mange, A., Froment, G., Lequette, K., Bru-Adan, V., Maihol, J., Molle, B., & Wéry, N. (2022). Effect of untreated or reclaimed wastewater drip-irrigation for lettuces and leeks on yield, soil and fecal indicators. *Resources, Environment and Sustainability*, *8*, 100053. https://doi.org/10.1016/j.resenv.2022.100053
- Mukherji, A., Thorne, P., Cheung, W. W. L., Connors, S. L., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Simpson, N. P., Totin, E., Blok, K., Eriksen, S., Fischer, E., Garner, G., Guivarch, C., Haasnoot, M., Hermans, T., Ley, D., Lewis, J., Nicholls, Z., ... Yassaa, N. (s. d.). SYNTHESIS REPORT OF THE IPCC SIXTH ASSESSMENT REPORT (AR6).

Littérature grise

- A, D., & A, D. (2024, janvier 10). Plan Eau : Le Gouvernement accélère la réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Ministère de la Santé et de la Prévention.

 https://sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de-presse/article/plan-eau-le-gouvernement-acc elere-la-reutilisation-des-eaux-usees-traitees-reut
- AFD (2011) Réutilisation des eaux usées traitées Perspectives Opérationnelles et recommandations pour l'action Agence Française de Développement
- ANSES. (2012). Réutilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation des cultures, l'arrosage des espaces verts par aspersion et le lavage des voiries. https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2009sa0329Ra.pdf
- Baromètre annuel d'opinion 2022 | Centre d'information sur l'eau. (2022, décembre 18).

 https://www.cieau.com/lobservatoire-de-leau/barometre-annuel-dopinion/barometre-annuel-opinion-2 022/
- Feder, F. (2021, janvier 21) Réutilisation des eaux usées (Reuse) à la Réunion, cirad https://agents.cirad.fr/frederic+feder/Reuse
- France Nature Environnement, (20 octobre 2021) Contribution à la consultation publique du ministère de la Transition écologique « Un décret et un arrêté permettant la mise en œuvre d'une expérimentation sur l'utilisation des eaux usées traitées »
- France Nature Environnement (juillet 2018) La lettre eau N°80 Dossier Le traitement des eaux usées en France : un enjeu de qualité des milieux et de la ressource en eau
- Hugo Maurer (2018, mai 1) L'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la réutilisation des eaux usées traitées, Institut national de l'économie circulaire https://institut-economie-circulaire.fr/wp-content/uploads/2018/05/etude-leconomie-circulaire-dans-lepetit-cycle-de-leau-reut-inec.pdf

- Kirhensteine I., Cherrier V., Jarritt N., Farmer A., de Paoli G., Delacamara G., Psomas A. (2016) *EU-level* instruments on water Reuse. Final report to support the Commission's Impact Assessment, Luxembourg: Publications Office of the European Union
- La Reut : Avantages, risques et solutions | Agence de l'Eau Seine-Normandie. (s. d.). Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse https://www.eau-seine-normandie.fr/reutilisation-eaux-usees-traitees
- l'aménagement, O. de. (2022, mai 2). Le projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). https://outil2amenagement.cerema.fr/le-projet-de-territoire-pour-la-gestion-de-l-eau-r1312.html
- Le Parlement en faveur de l'augmentation de la réutilisation de l'eau | Actualité | Parlement européen. (2020, mai 13).
 - https://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20200512IPR78921/le-parlement-en-faveur-de-laugmentation-de-la-reutilisation-de-l-eau
- Le Rhône placé en alerte sécheresse renforcée. (s. d.). rhone.fr. à l'adresse https://www.rhone.fr/jcms/pl01_2009806/fr/le-rhone-place-en-alerte-secheresse-renforcee
- Les 53 mesures du plan eau—Préservons notre ressource en eau | gouvernement.fr. (s. d.). Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse
- https://www.gouvernement.fr/preservons-notre-ressource-en-eau/les-53-mesures-du-plan-eau Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur

pollution—Légifrance. (s. d.). Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000006068236

- Micro-ReUse : Abattement et phytodisponibilité des micropolluants pour la réutilisation des eaux usées traitées | BRGM. (2020, septembre 21).
 - https://www.brgm.fr/fr/reference-projet-acheve/micro-reuse-abattement-phytodisponibilite-micropolluants-reutilisation-eaux
- NOTE d'appui scientifique et technique de l'Anses relatif « aux solutions d'alimentation de substitution en eau destinée à la consommation humaine ». (2015, mai 5). Anses Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.
 - https://www.anses.fr/fr/content/note-dappui-scientifique-et-technique-de-lanses-relatif-%C2%AB-aux-solutions-d%E2%80%99alimentation-de
- Plan Eau : Première analyse de France Nature Environnement. (s. d.). France Nature Environnement. Consulté 5 novembre 2023, à l'adresse
- https://fne.asso.fr/communique-presse/plan-eau-premiere-analyse-de-france-nature-environnement Présentation du Plan eau. (2023, mars 30). elysee.fr.
 - https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2023/03/30/presentation-du-plan-eau
- Programme Jourdain. (s. d.). Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse
 - https://www.vendee-eau.fr/programme-jourdain-vendee-reut-aep/
- Réutilisation des eaux usées traitées : Un formidable procédé d'économie circulaire | Centre d'information sur l'eau. (2020, juin 3).
 - https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/solutions/reutilisation-des-eaux-usees-traitees-un-formidable-procede-deconomie-circulaire/

Images, photographies, tableaux et graphiques

Mag'Centre. (s. d.). Mag'Centre. Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse https://www.magcentre.fr/ VigiEau. (s. d.). Consulté 10 janvier 2024, à l'adresse https://vigieau.gouv.fr