

5.5.2. Situation de la recharge artificielle en Europe et en France

En Europe¹¹⁵, 224 sites de recharge artificielle actifs en 2013 ont été recensés, dont 64 en Allemagne, 41 aux Pays-Bas, 21 en France, 14 en Finlande, 11 en Suède, 10 en Suisse et Espagne, les autres pays disposant de moins de 10 sites. **L'ensemble de ces sites est essentiellement voué à l'usage domestique** (AEP, alimentation en eau potable) (de l'ordre de 190 sites), les autres usages étant marginaux (10 sites pour l'agriculture, 6 pour l'environnement et 4 pour l'industrie). L'eau de recharge utilisée provient dans la quasi-totalité des cas d'eau de surface, contre 3 sites faisant appel à de l'eau souterraine, 2 à des eaux usées traitées et 1 à de l'eau potable. Enfin, plus de la moitié des sites (57 %) sont des sites de filtration par berge, et le tiers (34 %) des sites de recharge indirecte.

En Espagne¹¹⁶, le site d'El Prat del Llobregat à Barcelone mérite un point d'attention. Il s'agit d'une recharge artificielle par réutilisation d'eaux usées pour repousser le biseau salé, la REUT (réutilisation des eaux usées traitées) étant cependant à usage multiple, notamment irrigation et environnement. L'eau traitée n'est pas entièrement injectée dans la nappe : une partie est directement rejetée dans la rivière, utilisée pour l'irrigation de zones agricoles ou parcs urbains, le nettoyage des rues et la restauration de zones humides. Pour l'eau injectée dans la nappe, des dispositifs supplémentaires de traitement sont prévus avant son injection : ultrafiltration, osmose inverse et désinfection aux UV. Le budget initial de ce projet de recharge artificielle était de 102 M€, dont 85 % pris en charge par l'Union européenne, le restant par l'Agence de l'eau Catalane.

Concernant la France¹¹⁷, l'étude du BRGM compte 87 sites de recharge artificielle, dont « une cinquantaine seraient actifs ou auraient été actifs par le passé ». Ainsi, sur les 29 sites recensés sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, seuls 5 sont « actifs (ou probablement actifs) ». La plupart de ces sites ont un objectif quantitatif d'alimentation en eau pour un usage d'eau potable. Mais comme le note le BRGM, on manque de données et de connaissances sur l'ensemble des sites en France.

5.6. La REUT, une ressource insuffisamment exploitée

La réutilisation des eaux usées consiste en « l'utilisation d'eaux usées plus ou moins traitées, dans un objectif de valorisation¹¹⁸ ». Elle se déroule en trois étapes¹¹⁹ :

- récupération des eaux usées, en sortie d'une station d'épuration (STEP) ;
- traitement complémentaire de ces eaux usées en fonction des usages envisagés, élimination des impuretés toxiques et/ou dangereuses (pathogènes) ;
- réinjection dans le milieu (petit cycle de l'eau), soit directe (usage immédiat), soit indirectement, pour réutilisation après filtrage par le milieu naturel (sols et végétation).

¹¹⁵ Source : Sprenger et al., 2017, citée dans l'étude du BRGM mentionnée au début de cette partie, à savoir Caballero et al. 2018 rapport BRGM-67534-FR.

¹¹⁶ Source : Caballero et al. 2018 rapport BRGM/RP-67534-FR.

¹¹⁷ Le BRGM indique que le recensement des sites de recharge artificielle qu'il a réalisé dans le cadre de son étude de 2018 « Analyse de la faisabilité de la recharge artificielle dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse : contexte et analyse cartographique » (Caballero et al. 2018 rapport BRGM-67534-FR) est beaucoup plus détaillé que celui réalisé dans le cadre de l'étude de 2017 de Sprenger et al. et présenté juste au paragraphe précédent.

¹¹⁸ Condom N., Lefebvre M., Vandome L. (2012) La réutilisation des eaux usées traitées en méditerranée : retour d'expériences et aide à l'élaboration de projets, Les cahiers du plan bleu 11, BEI et AFD, cités dans le rapport de l'INEC « l'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la REUT », mai 2018

¹¹⁹ Rapport de l'INEC « l'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la REUT », mai 2018

Les eaux usées collectées au niveau des STEP subissent des traitements primaire (décantation) et secondaire (filtrations) classiques, mais elles doivent également subir un traitement tertiaire, dont la nature et l'intensité varient en fonction des usages envisagés pour les eaux usées traitées (EUT).

Ainsi, en fonction du niveau de traitement en station de traitement des eaux usées (STEU, qui peut être intégrée ou non à une STEP), les usages possibles des EUT sont multiples : irrigation agricole, usages municipaux (nettoyage des voiries, arrosages des espaces verts), voire recharge artificielle des nappes ou restauration des milieux naturels.

5.6.1. Situation de la REUT dans le monde

Selon la base AQUASTAT de la FAO¹²⁰, 56 % de l'eau prélevée de par le monde sont rejetés sous forme d'eaux usées, et ces rejets, s'ils étaient récupérés, permettraient d'irriguer 40 millions d'ha de sols agricoles, soit 15 % de toutes les terres irriguées. Or, d'après la FAO, seuls **2 à 7% de la surface irriguée totale dans le monde** le sont à partir d'eaux usées brutes ou traitées.

Même si les chiffres exacts ne sont pas connus, notamment dans les pays en voie de développement, certains pays ont misé sur la réutilisation des eaux usées pour leur développement agricole. Ainsi, la REUT en irrigation est fréquente dans les pays chauds : sud des États-Unis, Mexique, Australie... En Israël, le taux de REUT atteint 80 %, dont 71 % servent aux cultures.

Israël a engagé une politique volontariste de développement de l'utilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation, en « mutualisant » le coût de traitement de l'eau réutilisée avec les autres usagers de l'eau. Israël a ainsi mis en place un ensemble de mesures afin d'inciter au développement de projets de réutilisation des eaux usées dans le domaine agricole :

- la mise en place de quotas de prélèvements non échangeables par exploitation agricole (un quota d'eau prélevée dans le milieu et un quota d'eaux usées traitées) ;
- l'instauration d'un tarif progressif sur la base des quotas alloués par exploitation agricole ;
- une hausse importante du prix de l'eau afin de refléter la rareté locale des ressources en eau. Entre 1995 et 2005, les prix de l'eau à usage agricole ont augmenté de 68 % ;
- des subventions pour la réutilisation des eaux usées pour l'irrigation permettant de créer un différentiel de prix incitatif entre eau vierge et eaux usées domestiques traitées et recyclées. Le prix des eaux usées domestiques traitées est ainsi trois fois moins élevé que le prix de l'eau vierge (0,34 US\$/m³ contre 1 US\$/m³ en 2010). La différence entre le coût de production des eaux usées traitées et leur prix de vente aux agriculteurs est pris en charge par la facture des usagers domestiques ;
- l'allocation d'un bonus de 20 % du volume d'eaux usées pour les agriculteurs qui acceptent d'échanger une partie de leur quota annuel d'eau prélevée dans le milieu contre un volume d'eaux usées.

Par ailleurs, du côté des ménages, Israël a développé également une politique de réduction de la demande via la mise en place d'une tarification progressive en deux paliers (données 2013) :

- 2,5 US\$ /m³ – pour une consommation inférieure à 3,5 m³/pers./mois ;
- 4,0 US\$ /m³ – pour une consommation supérieure à 3,5 m³/pers./mois.

Ces réformes ont encouragé la mise en œuvre de techniques d'irrigation plus efficaces, ainsi que des solutions de substitution aux prélèvements d'eau, telles que la réutilisation des eaux usées recyclées et retraitées. 85 % des effluents domestiques sont réutilisés dans le secteur agricole en Israël en 2010. Entre 2000 et 2005, le secteur des fruits a augmenté sa production de 42 % malgré une baisse des volumes d'eau prélevée dans le milieu de 35 %.

Source : « Les politiques de soutien au développement de la réutilisation des eaux usées pour l'irrigation en Israël », OCDE, 2011, *Revue des performances environnementales d'Israël*, cité par CGDD dans « La réutilisation des eaux usées pour l'irrigation : une solution locale pour des situations critiques à l'avenir », *Le Point sur*, N°191, juin 2014

¹²⁰ Rapport de l'INEC « l'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la REUT », mai 2018

L'Italie et l'Espagne recyclent respectivement 8 % et 14 % de leurs eaux usées.

Selon les estimations, la France réutiliserait entre 0,1 et 1% de ses eaux usées¹²¹. Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) a publié un état des lieux de la REUT en France en 2017¹²² dans lequel il recense 145 cas de réutilisation des eaux usées, dont seuls 58 sont réellement en activité. Deux exemples de REUT en France sont remarquables :

- le cas de **l'ASA Limagne Noire**¹²³, qui utilise les eaux usées traitées de la ville de Clermont-Ferrand depuis 1996 pour irriguer 750 ha de grandes cultures ;
- la **station expérimentale d'INRAE à Murviel-Lès-Montpellier**¹²⁴, financée par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, qui cherche à étudier les incidences de la REUT sur :
 - o le devenir des polluants et des bactéries pathogènes ;
 - o les conséquences de la REUT sur le sol (salinisation) et les rendements ;
 - o la durée de vie des systèmes d'irrigation (entretien, maintenance) ;
 - o la préservation et la redistribution des nutriments présents dans les EUT.

5.6.2. Les réglementations européenne et française

En Europe, seuls six pays ont adopté une législation spécifique encadrant la REUT, ce sont : Chypre, l'Espagne, la France, la Grèce, l'Italie et le Portugal¹²⁵.

Dans sa communication au Parlement du 2 décembre 2015, la Commission européenne confirme que « la réutilisation sûre et rentable des eaux usées après traitement constitue un moyen très utile mais sous-utilisé d'augmenter l'approvisionnement en eau et d'alléger la pression sur les ressources hydriques surexploitées dans l'UE¹²⁶ ».

La pratique de la réutilisation des eaux usées pour les usages agricoles est désormais encadrée par le règlement (UE) 2020/741 du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau¹²⁷, qui fixe des normes communes sur la qualité sanitaire et physicochimique des eaux de REUT (voir annexe 14).

En France, la REUT est encadrée par l'arrêté du 2 août 2010, modifié le 25 juin 2014, relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduelles urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts¹²⁸ (voir annexe 14).

Même si le règlement européen 2020/741 du 25 mai 2020 ne s'appliquera qu'en 2023, celui-ci impose d'ores et déjà une qualité des eaux de REUT très nettement plus élevée que celle exigée

¹²¹ Terre-net, « Irrigation : quel avenir pour la réutilisation des eau usées ? », Nicolas Mahey, 15/09/2020, Terre-net Média

¹²² « Un premier panorama des eaux usées traitées en France », an., CEREMA, 15 juillet 2020

¹²³ <https://www.terre-net.fr/meteo-agricole/article/eaux-usees-de-clermont-ferrand-pour-irriguer-750-ha-de-cultures-2179-149564.html>

¹²⁴ <https://www.inrae.fr/actualites/irriguer-eaux-usees-traitees-plateforme-experimentale>

¹²⁵ Rapport de l'INEC « l'économie circulaire dans le petit cycle de l'eau : la REUT », mai 2018

¹²⁶ Communication de la Commission au Parlement Européen, « Boucler la boucle : un plan d'action de l'UE en faveur de l'économie circulaire », 2/12/2015

¹²⁷ RÈGLEMENT (UE) 2020/741 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 25 mai 2020 relatif aux exigences minimales applicables à la réutilisation de l'eau (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

¹²⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/jo/2010/08/31/0201>

par la réglementation française, ce qui risque de faire monter le prix de l'eau d'irrigation issue de la REUT, **qui varie actuellement entre 0,8 et 1 €/m³, contre 0,05 à 0,20 €/m³ pour une irrigation « classique ».**

5.6.3. Des difficultés spécifiques

Même si la REUT offre des perspectives intéressantes en matière de gestion de l'eau agricole destinées à l'irrigation des cultures, elle souffre d'un certain nombre de **handicaps réglementaires, techniques et économiques qui freinent son développement** :

- Des normes réglementaires changeantes

La collecte, le traitement et l'épandage d'eaux usées traitées relèvent des codes de l'environnement, de la santé, des collectivités territoriales et du code rural¹²⁹. L'utilisation des EUT est donc soumise à un encadrement strict, passant par :

- le respect de qualités bien définies d'eaux usées traitées en fonction du type de cultures ;
- l'obtention d'un permis d'irriguer, attribué par arrêté préfectoral après avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques ;
- la mise en place d'un programme de surveillance de la qualité des sols ;
- le respect de distances et de modes d'épandage, en fonction de la qualité du voisinage et des conditions d'épandage (vitesse du vent, niveaux de pente des parcelles, types de sols, type d'épandeur – notamment par aspersion).

Ainsi, le CEREMA estime que *« la durée de constitution d'un dossier de REUT est rarement inférieure à 5 ans. Il peut se passer jusqu'à 15 ans entre la première idée du projet et le dépôt du dossier de demande d'autorisation. Face à de tels délais, la réussite de certains projets a sans doute été gênée par l'évolution rapide du cadre réglementaire entre 2010 et 2017 »*¹³⁰.

- Des difficultés d'ordre technique

La REUT met à la disposition de l'irrigant des eaux particulièrement chargées en composants liés à l'activité humaine. Ceux-ci peuvent avoir des effets négatifs :

- **sur les sols irrigués**, en provoquant des cristallisations et remontées de sels par capillarité, pouvant rendre les sols impropres aux cultures suivantes¹³¹ ;
- **sur les équipements**, en provoquant le colmatage des installations, soit par cristallisation des ions transportés par les eaux usées, soit par dépôt de micro-films bactériens (biofilms), freinant les performances des installations et générant des opérations d'entretien importantes¹³² ;
- **sur le voisinage**, par dissémination de polluants, composants volatiles et/ou composants chimiques (métaux lourds) présents dans les eaux insuffisamment traitées.

¹²⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/jo/2010/08/31/0201>

¹³⁰ « Un premier panorama des eaux usées traitées en France », an., CEREMA, 15 juillet 2020

¹³¹ Rapport ECOFILAE « Réutilisation des eaux usées pour l'irrigation agricole en zone péri-urbaine de pays en développement », N. Condom et R. Declercq, 63p, (2015)

¹³² « Problématiques de la réutilisation des eaux usées traitées ou non conventionnelle en irrigation », Nassim Ait Mouheb (IRSTEA, UMR G-EAU), 17/02/2017