

# Réutilisation ou recyclage des eaux usées

La réutilisation des eaux usées, ou recyclage, consiste à récupérer les **eaux usées** après plusieurs **traitements** destinés à en éliminer les impuretés, afin de stocker et d'employer cette eau à nouveau. Le recyclage remplit donc un double objectif d'économie de la ressource : il permet à la fois d'économiser les ressources en amont en les réutilisant, mais aussi de diminuer le volume des rejets pollués. L'intérêt en est cependant limité quand il n'y a pas de tension quantitative sur la ressource en eau dans le secteur concerné.

## 1 Procédés

Les méthodes utilisées pour le recyclage ont d'abord recours aux traitements classiques. Des traitements complémentaires sont ensuite mis en place, en fonction de la qualité de l'eau que l'on souhaite obtenir :

- traitement par **décantation** ;
- un traitement biologique par **filtration** tout d'abord ;
- un traitement par **microfiltration** et/ou **ultrafiltration** associé à des méthodes de désinfection par UV pour l'irrigation ou la recharge des nappes ;
- un traitement par **osmose inverse** ou **nanofiltration** associé à des méthodes de désinfection par UV pour obtenir des eaux de qualité supérieure : eau potable, industrie de haute technologie.

## 2 Applications

La réutilisation de l'eau est essentiellement utilisée pour l'**irrigation** (70 %), mais aussi essentiellement par des utilisations qui ne nécessitent pas de l'eau potable (usages industriels à environ 20 % et usages domestiques pour environ 10 %)<sup>[1]</sup>.

Le recyclage de l'eau est d'abord pratiqué pour les eaux résiduaires internes des industries : certaines industries recyclent leur eau, qui fonctionne ainsi en circuit fermé. Les entreprises peuvent ainsi viser à réduire leur consommation de 40 % à 90 %<sup>[2]</sup>.

Mais le procédé est aussi utilisé pour les eaux usées municipales secondaires : l'eau récupérée après traitement en station d'épuration reçoit un traitement supplémentaire afin d'être utilisée, essentiellement pour des usages qui ne

nécessitent pas une eau potable : irrigation, réalimentation des nappes phréatiques, utilisations industrielles...

L'eau recyclée peut aujourd'hui être potable<sup>[3]</sup>.

## 3 Réglementation

La législation européenne vise à encourager le recyclage. Elle a d'abord été relativement floue : « les eaux usées traitées sont réutilisées lorsque cela se révèle approprié » (Article 12 de la directive ERU 91/271/CEE)<sup>[4]</sup>. En 2000, la directive cadre 2000/60/CE propose un cadre pour la « **gestion durable** » des ressources et pose que le recyclage contribue à cette gestion durable<sup>[5]</sup>.

En 2007, l'OMS a émis des recommandations pour favoriser les pratiques de recyclage<sup>[6]</sup>.

### 3.1 En France

En France, l'utilisation des eaux usées épurées pour l'irrigation est mentionnée par :

- l'article R211-23 du code de l'environnement <sup>[7]</sup> *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 leurs modalités d'emploi soient compatibles avec les exigences de protection de la santé publique et de l'environnement.* ;
- l'arrêté du 22 juin 2007<sup>[8]</sup> (article 10) : *Dans le cas où le rejet des effluents traités dans les eaux superficielles n'est pas possible, les effluents traités peuvent être soit éliminés par infiltration dans le sol, si le sol est apte à ce mode d'élimination, soit réutilisés pour l'arrosage des espaces verts ou l'irrigation des cultures, conformément aux dispositions définies par arrêté du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de l'environnement.*
- l'arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts<sup>[9]</sup>.

Et les avis suivants :

- recommandations du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) émises en 1991 pour

une utilisation après épuration pour l'irrigation des cultures et des espaces verts<sup>[10]</sup> ;

- avis afssa 2008 : réutilisation des eaux usées traitées pour l'arrosage ou l'irrigation, Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Novembre 2008<sup>[11]</sup> (Avis relatif à un projet d'arrêté fixant les prescriptions techniques, les modalités de mise en œuvre et de surveillance applicables à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires des collectivités territoriales pour l'arrosage ou l'irrigation de cultures ou d'espaces verts)
- avis afssa 2010<sup>[12]</sup> (risques sur les effluents issus des établissements de transformation de sous-produits animaux.)

## 4 Exemples d'utilisations

L'utilisation du recyclage est de plus en plus étendue<sup>[13]</sup>. En Israël, 70 % des eaux d'égout sont recyclées, après traitement partiel : ces eaux permettent d'irriguer environ 20 000 hectares de terres, ce qui revient à plus de 16 % de l'ensemble des besoins en eau d'Israël<sup>[14]</sup>. Aux États-Unis, Los Angeles, Tucson ou Phoenix recyclent une partie de leurs eaux usées. En Australie, dans la ville de Goulburn, la population consomme une eau recyclée. De nombreuses autres villes dans le monde ont recours au recyclage :

- Singapour
- Austin
- Sydney, Australie
- Tucson, Arizona
- Clark County, Nevada
- Clearwater, Floride
- St. Petersburg, Floride
- San Diego, Californie
- Contra Costa County, Californie
- Caboolture et Maroochy (South East Queensland, Australie)
- Berlin
- Barcelone, la plus grosse unité de recyclage d'eaux usées en Europe

En France, les exemples sont nombreux :

- Narbonne<sup>[15]</sup>
- Clermont Ferrand<sup>[16]</sup>

- Sainte Maxime<sup>[17]</sup>
- Le Mont Saint Michel
- Pornic

## 5 Perspectives d'évolution

La demande d'utilisation de la méthode de recyclage des eaux usées est en forte expansion dans le monde, avec des différences selon les pays. D'ici à 2015, les principaux acteurs du recyclage de l'eau estiment que le volume d'eau recyclée va doubler, passant de 19,4 Mm<sup>3</sup>/jour recyclées en 2005 à environ 55 Mm<sup>3</sup>/jour en 2015<sup>[18]</sup>. La croissance de la demande devrait varier selon les zones géographiques : très forte (de 40 à 60 % de croissance) dans les zones en fort stress hydrique (Espagne, Australie, Italie) ou d'urbanisation intensive (Chine), importante dans les pays industrialisés (environ 25 %).

Par ailleurs, les recherches s'investissent dans l'approfondissement des connaissances et des techniques pour optimiser la réutilisation des eaux usées traitées. Par exemple, l'Institut national de Recherche Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture étudie les risques environnementaux et sanitaires de la réutilisation des eaux usées ainsi que les phénomènes de "bouchons" qui se créent dans le matériel d'irrigation (sédimentation, développement de biofilms, dépôts par précipitation des sels minéraux)<sup>[19]</sup>. L'Anses a publié en 2012 un rapport évaluant les risques liés à l'exposition par voies respiratoire aux eaux usées traitées et donnant des préconisations<sup>[20]</sup>.

## 6 Notes et références

- [1] Mémoire sur la réutilisation des eaux usées
- [2] Article détaillé sur le recyclage de l'eau
- [3] Article du Journal du Dimanche sur la consommation d'eau recyclée
- [4] Guide de définition ERU : application de la directive 91/271/CEE relative aux eaux résiduaires urbaines
- [5] La gestion durable en Europe
- [6] Directives de l'OMS pour favoriser le recyclage
- [7] Article R211-23 du code de l'environnement
- [8] Arrêté du 22 juin 2007
- [9] Arrêté du 2 août 2010 relatif à l'utilisation d'eaux issues du traitement d'épuration des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation de cultures ou d'espaces verts
- [10] Recommandations sanitaires relatives à l'utilisation, après épuration, des eaux résiduaires urbaines pour l'irrigation des cultures et des espaces verts **CONSEIL SUPÉRIEUR D'HYGIÈNE PUBLIQUE DE FRANCE, 1991.**

- [11] <http://www.afssa.fr/Documents/EAUX-Ra-EauxUsees.pdf>
- [12] <http://www.afssa.fr/Documents/EAUX2009sa0288.pdf>
- [13] Article d'infos-eau sur le recyclage de l'eau
- [14] Article du CNRS sur le recyclage de l'eau
- [15] Eau recyclée de Narbonne
- [16] Eau recyclée à Clermont-Ferrand
- [17] Eau recyclée à Sainte Maxime
- [18] Prévision de croissance du secteur de l'eau recyclée dans les Echos
- [19] <http://www.irstea.fr/nos-editions/dossiers/eau/agriculture-economie-irrigation>
- [20] <http://www.anses.fr/fr/content/r%C3%A9utilisation-des-eaux-us%C3%A9es-trait%C3%A9es-lances-compl%C3%A8te-ses-pr%C3%A9c%C3%A9dents-travaux>

## 7 Voir aussi

Le blog des eaux industrielles




Article scientifique, 2013 : La réutilisation maîtrisée des eaux usées approfondir les connaissances pour lever les freins et relever les défis.

Un résultat des recherches : un distributeur d'irrigation anti-colmatage.

Pour faire entrer l'assainissement dans l'ère de l'éco économie, les opérateurs s'appuient avec génie sur des procédés que l'on peut retrouver dans la "station spatiale" mais aussi dans les ensembles immobiliers du futur. Le "recyclage des eaux usées" apparaît donc comme une solution pertinente pour éviter de puiser inutilement dans les nappes déjà très sollicitées.

[http://www.dailymotion.com/video/xx6stn\\_eaux-usees-une-gestion-durable-de-l-eau\\_tech](http://www.dailymotion.com/video/xx6stn_eaux-usees-une-gestion-durable-de-l-eau_tech)

### 7.1 Articles connexes

- Épuration des eaux
- Irrigation
-  Portail de l'eau
-  Portail de la chimie
-  Portail de l'assainissement

## 8 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

### 8.1 Texte

- **Réutilisation ou recyclage des eaux usées** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9utilisation\\_ou\\_recyclage\\_des\\_eaux\\_us%C3%A9es?oldid=113471113](http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9utilisation_ou_recyclage_des_eaux_us%C3%A9es?oldid=113471113) *Contributeurs* : ( :Julien :), Phe-bot, O. Morand, Akiry, Pautard, Astirmays, Fm790, Van Rijn, M-le-mot-dit, Salebot, Nurralhaqqa, Skiff, Manoillon, WikiCleanerBot, ZetudBot, Steph71, Nouill, Laviedeleau, MerllwBot, Mattho69, Addbot, Sloyek, Sciemoc et Anonyme : 4

### 8.2 Images

- **Fichier:Icono\_Gota\_de\_Agua.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Icono\\_Gota\\_de\\_Agua.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/71/Icono_Gota_de_Agua.svg) *Licence* : GFDL *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : **Rastrojo** (D•ES)
- **Fichier:Nuvola\_apps\_edu\_science.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola\\_apps\\_edu\\_science.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola_apps_edu_science.svg) *Licence* : LGPL *Contributeurs* : <http://ftp.gnome.org/pub/GNOME/sources/gnome-themes-extras/0.9/gnome-themes-extras-0.9.0.tar.gz> *Artiste d'origine* : David Vignoni / ICON KING
- **Fichier:Vista-trashcan\_empty.png** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Vista-trashcan\\_empty.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Vista-trashcan_empty.png) *Licence* : GPL *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?

### 8.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0