



## RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES : REUSE

La réutilisation des eaux usées traitées (REUSE) a connu une croissance mondiale considérable lors des dix dernières années. Les eaux usées traitées sont considérées aujourd'hui dans beaucoup de pays comme une nouvelle ressource importante et peuvent provenir soit des eaux usées urbaines, soit des eaux usées industrielles.

### INTÉRÊTS

La réutilisation des eaux usées traitées (REUSE) présente beaucoup d'intérêts, autant sur les plans environnementaux qu'économiques :

#### Des bénéfices environnementaux qualitatifs et quantitatifs

- Réduction des rejets de polluants dans le milieu naturel et notamment dans les milieux aquatiques protégés (zones de baignade, parcs naturels, espaces conchylicoles...);
- Limitation de la surexploitation des ressources naturelles;
- Amélioration du cadre de vie et de l'environnement (arrosage des espaces verts, terrains de loisirs...);

#### Des bénéfices économiques pour le maître d'ouvrage et l'utilisateur

- Création d'une ressource en eau fiable, de volume constant et indépendante des aléas climatiques;
- Développement de la production agricole dans les zones soumises à la sécheresse;
- Création d'une ressource en eau moins chère pour des usages autres que la consommation humaine (agriculture, industrie, zones de loisirs...);



De plus la réutilisation des eaux usées participe **au déploiement de la directive cadre sur l'eau** (directive européenne 2000/60/CE) en permettant une gestion durable de la ressource. Son développement est encouragé en France par le **Grenelle de l'Environnement** (Loi grenelle I).

### UTILISATIONS

Au niveau mondial, la production d'eau réutilisable atteint aujourd'hui environ 20 millions de m<sup>3</sup>/ jour. En Europe plusieurs pays ont développé de très importants projets de réutilisation des eaux usées traitées. Ainsi l'Espagne produisait près de 350 millions de m<sup>3</sup>/an et l'Italie près de 240 millions de m<sup>3</sup>/an en 2006 (source EUWI, 2007).

En France seulement 7,7 millions de m<sup>3</sup> étaient produits cette même année (source EUWI, 2007).

Les principales utilisations des eaux usées traitées sont les suivantes :

- Irrigation (agriculture, espaces verts, golfs ...);
- Industrie (eaux de refroidissement, eaux de process);
- Eau pour la lutte contre les incendies;
- Lavage des voiries;
- Restauration des zones humides et des eaux de surface;
- Recharge des aquifères;
- Limitation de l'intrusion d'eau salée dans les nappes souterraines.



## QUELQUES EXEMPLES...

### DANS LE MONDE

#### WEST BASIN (ETATS UNIS)

→ La Californie du sud souffre de pénuries d'eau et a développé la réutilisation des eaux usées traitées afin de réduire sa dépendance en eau potable vis-à-vis des régions voisines.

→ L'usine produit 150 000 m<sup>3</sup>/jour d'eau de plusieurs qualités différentes :

- 70% subit un traitement par filtration et désinfection et est utilisé pour l'irrigation, l'arrosage, et l'alimentation de tours de refroidissement.
- 30% subit un traitement par microfiltration et simple ou double osmose inverse. Elle est destinée à la potabilisation indirecte (rechargement de nappes) et à l'alimentation de chaudières.



#### KWINANA (AUSTRALIE)

→ La région de Kwinana a l'obligation de mettre en place des ressources alternatives afin de compenser la baisse importante des précipitations et réduire ses prélèvements dans les milieux naturels.

→ L'usine de traitement des eaux usées produit 16 700 m<sup>3</sup>/jour d'eau réutilisable pour la zone industrielle (en particulier pour une raffinerie, une fonderie, une centrale électrique ou encore une usine de production d'engrais). L'eau produite subit un traitement composé d'une microfiltration suivie d'une osmose inverse.

#### DURBAN (AFRIQUE DU SUD)

→ La réutilisation des eaux usées a permis à la ville de Durban de produire de l'eau de grande qualité pour l'industrie (papeterie et raffinerie pétrolière). Les volumes d'eau potable ainsi économisés ont pu être octroyés aux populations défavorisées.

→ L'usine de traitement des eaux usées produit quotidiennement 47 500 m<sup>3</sup>. L'eau subit un traitement composé d'une double filtration, d'une ozonation, d'une filtration sur charbon en grain et d'une chloration.



## EN EUROPE



### BARCELONE (ESPAGNE)

- Les ressources naturelles en eau dans la zone métropolitaine de Barcelone (4 millions d'habitants) sont soumises à des pressions importantes tant sur le plan qualitatif que quantitatif.
- L'usine de traitement des eaux usées produit 100 000 m<sup>3</sup>/j d'eau réutilisable de deux qualités différentes :
  - 97 500 m<sup>3</sup>/jour après traitement par décantation, filtration et désinfection sont utilisés pour l'irrigation, l'arrosage des espaces verts et la recharge des zones humides du delta de Llobregat.
  - 2 500 m<sup>3</sup>/jour après un traitement complémentaire par osmose inverse sont utilisés pour éviter les intrusions d'eau de mer dans les nappes.



### BERLIN (ALLEMAGNE)

L'eau potable de la capitale allemande provient exclusivement de ses ressources souterraines. Le cycle local de l'eau y est partiellement fermé, c'est-à-dire que 60 à 70% de l'eau à potabiliser provient de la recharge des nappes souterraines par les eaux usées traitées après dilution dans les lacs et rivières. Les eaux usées subissent un traitement poussé puis elles sont rejetées dans les cours d'eau avant d'être filtrées par les berges des lacs et rivières.

### MAJORQUE (ESPAGNE)

- Les îles Baléares souffrent d'une part de la sécheresse et d'autre part de la pollution de ses zones littorales du fait de la forte fréquentation touristique.
- L'usine de traitement des eaux usées Palma II produit 45 000 m<sup>3</sup> par jour d'eau destinée essentiellement à un usage municipal (arrosage des espaces verts, des golfs, lavages des voiries). L'eau subit une décantation lamellaire, une double filtration puis une désinfection au chlore.

### MILAN SAN ROCCO (ITALIE)

- La région de Milan a développé la réutilisation des eaux usées traitées afin de permettre à ses agriculteurs de bénéficier d'une ressource en période de sécheresse et ainsi d'un développement important de nouvelles cultures dans la région.
- La station produit 350 000 m<sup>3</sup> d'eau réutilisable quotidiennement. L'eau subit un traitement par filtration et désinfection UV.

### LISBONNE (PORTUGAL)

- La région de Lisbonne est sujette à des sécheresses estivales importantes amplifiées par l'afflux de touristes. Ainsi le Portugal a lancé d'importants projets visant à diversifier ses ressources en eau.
- L'usine de Lisbonne produit 52 500 m<sup>3</sup> d'eau pour le lavage des voiries, l'arrosage de parcs et de golfs et l'irrigation agricole. Le traitement mis en place est composé d'une filtration et d'une désinfection UV.



### VATHIA GONIA (CHYPRE)

- L'usine de traitement des eaux usées de Vathia Gonia à 30 km de Nicosie, est équipée d'un bioréacteur à membranes d'une capacité de 200 000 EH.
- Une désinfection poussée par rayonnement UV complète le traitement pour la réutilisation en irrigation de l'eau produite.

## EN FRANCE



### DISNEYLAND® PARIS (FRANCE, 77)

→ Le parc d'attractions Disneyland® Paris a souhaité réduire sa consommation en eau potable dans un département souvent soumis à un déficit hydrique.

→ L'usine traite les eaux usées des deux parcs d'attraction et de l'hôtel Disneyland®. Elle est équipée d'un bioréacteur à membranes et d'une désinfection. Ainsi 330 000 m<sup>3</sup> d'eau par an peuvent être réutilisés pour le lavage des voiries, l'arrosage du golf et des espaces verts, le remplissage de bassins d'attraction, ainsi que le refroidissement de la centrale énergétique.



### PORNIC (FRANCE, 44)

→ La commune de Pornic est une station balnéaire de Loire Atlantique dont le traitement des eaux usées a été conçu en prenant en compte les fortes exigences de qualité d'eau, en particulier concernant la pollution microbiologique.

→ L'usine de traitement des eaux usées a été équipée d'un bioréacteur à membranes qui a permis de répondre à ces exigences de qualité d'eau et permis la réutilisation de 50 000 m<sup>3</sup> d'eau chaque été pour l'arrosage du Golf de Pornic situé à proximité.



### LE GUILVINEC (FRANCE, 29)

→ La station d'épuration de Le Guilvinec traite quotidiennement 2 600 m<sup>3</sup> d'eaux usées. Elle est équipée d'un bioréacteur à membranes et produit de l'eau réutilisable pour l'arrosage des espaces verts.

### LIMAY (FRANCE, 78)

→ La station d'épuration de Limay traite des eaux usées municipales mais aussi industrielles (40%). Située à proximité d'industries consommatrices, elle est amenée à fournir à ces dernières de l'eau de grande qualité.

→ La production quotidienne d'eau réutilisable est de 900 m<sup>3</sup>. La station est équipée d'un bioréacteur à membranes permettant une qualité d'eau adaptée aux usages industriels.



### BONIFACIO (FRANCE, 2A)

→ L'usine de traitement des eaux usées de la ville de Bonifacio traite les effluents d'une population équivalente à 15 000 habitants, avec un procédé membranaire.

Une désinfection UV est ajoutée sur l'eau destinée à être réutilisée.

→ L'usine est équipée d'un poste de pompage d'eau traitée réutilisable d'une capacité de 160 m<sup>3</sup>/j, permettant l'irrigation du golf de Spérone.



### CHERBOURG (FRANCE, 50)

→ Le terminal charbonnier de Cherbourg stocke du charbon en andains qui doit être arrosé afin d'éviter son échauffement et tout envol de poussière de charbon.

→ L'unité d'ultrafiltration est alimentée par les eaux traitées d'une usine de traitement des eaux usées voisine. L'unité délivre 1 200 m<sup>3</sup>/jour d'eau d'excellente qualité sanitaire. Elle répond ainsi aux exigences de qualité du terminal charbonnier lui permettant d'arroser jusqu'à 246 000 tonnes de charbon et donc d'économiser d'importantes ressources en eau potable.



## LA RÉGLEMENTATION ACTUELLE

### AU NIVEAU INTERNATIONAL

L'OMS a élaboré des lignes directrices en 1989, révisées en 2006 concernant l'utilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture en se basant sur un processus d'évaluation des risques sanitaires. Les Etats Unis et l'Australie ont également publié, respectivement en 2004 et 2006, des recommandations nationales sur le Reuse.

En Europe il n'existe ni réglementation ni recommandation commune ; l'article 12 de la directive 91/271/CE précise que *"les eaux usées sont réutilisées lorsque cela se révèle approprié"*. Ainsi certains états ont défini leurs propres réglementations ou recommandations, plus ou moins restrictives, pour la réutilisation des eaux usées traitées.

### EN FRANCE

Les prescriptions sanitaires et techniques applicables à l'utilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation sont définies par l'arrêté du 2 août 2010 (en cours de révision) pris en application du code de l'environnement. En revanche le code de l'environnement ne prévoit pas d'encadrement spécifique pour les autres utilisations telles que le lavage des voiries, les eaux incendies ...

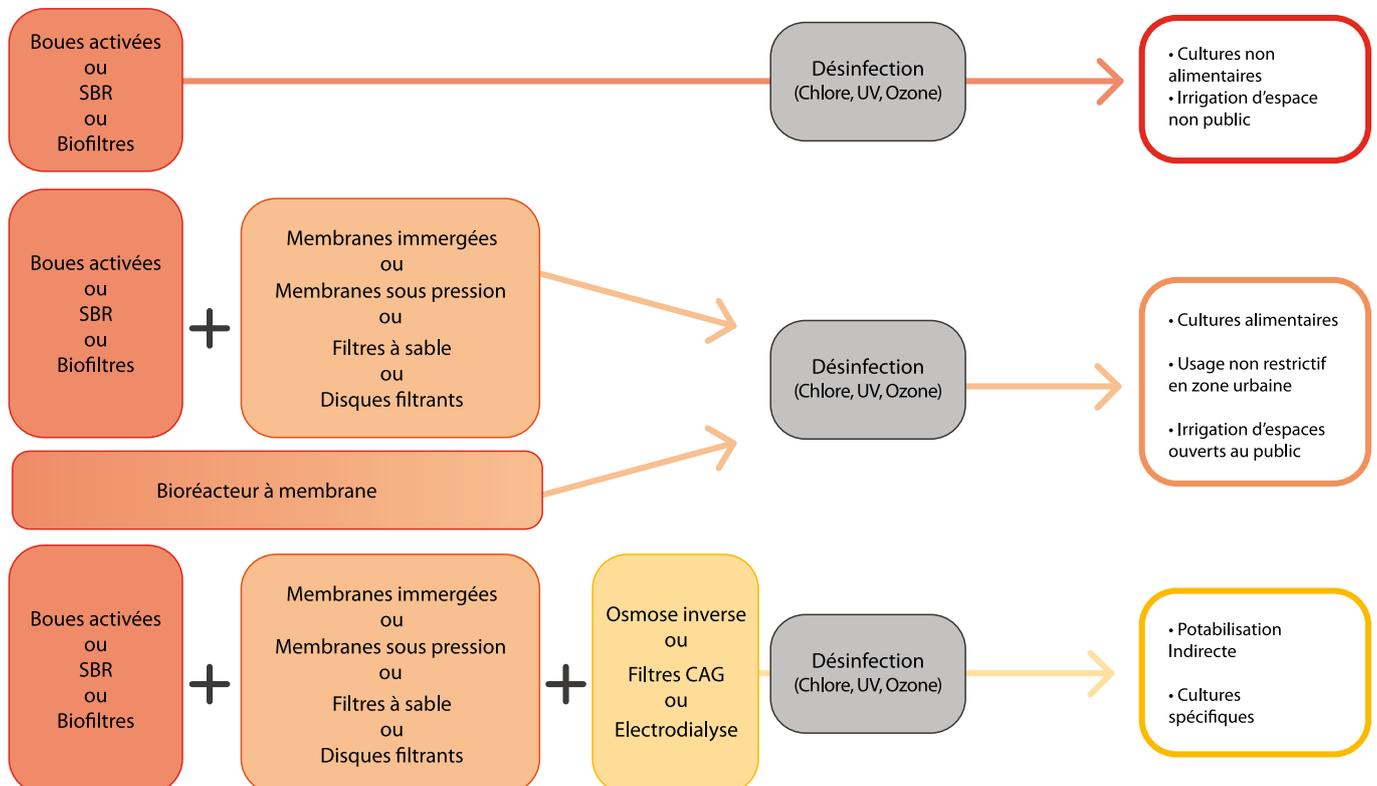
Pour autant d'autres utilisations peuvent être acceptées sur autorisation.

Cet arrêté de 2010 définit les conditions d'utilisation d'eaux usées traitées pour l'irrigation gravitaire et localisée.

En revanche, l'irrigation par aspersion est autorisée uniquement au cas par cas dans un cadre expérimental, et dans l'attente d'une révision de l'arrêté sur ce point.

## LES NIVEAUX DE TRAITEMENT MINIMUMS POUR UN USAGE DONNÉ

Différents traitements sont possibles pour obtenir des eaux réutilisables. L'application d'un ou plusieurs traitements dépend de la qualité de l'eau résiduaire traitée (et par conséquent de la filière utilisée en amont au sein de l'installation de traitement) et de la destination de l'eau.



**TEXTES DE RÉFÉRENCE**

- Directive du Conseil 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines et notamment son article 12 ;
- Loi N°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et en particulier son article 27 ;
- Code de l'environnement et notamment son article R. 211-23 ;
- 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 ;
- Avis de l'ANSES (anciennement AFSSA) de novembre 2008 "Réutilisation des eaux usées traitées pour l'arrosage ou l'irrigation" ;
- OMS 2006 : "Directives relatives à l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères"(en anglais) ;
- Mediterranean Wastewater Reuse Report, EU Water initiative, 2007 (EUWI) ;
- Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

**ABRÉVIATIONS**

- REUSE : réutilisation des eaux usées traitées (autres : REUT, REUE)
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- CAG : charbon actif en grain
- UV : Ultra-violets
- SBR : Sequential Batch Reactor (Réacteur biologique séquentiel)
- EUWI : EU Water Initiative

Téléchargez  
toutes les fiches  
synteau sur  
[www.synteau.com](http://www.synteau.com)

