

LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES ET LEUR RÉUTILISATION

Eric Bausson

I. LES ENJEUX DE LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES ET TRAITÉES

Parties des programmes de physique-chimie associées

Programmes	Parties
de la spécialité physique-chimie de première générale et de terminale générale	« Constitution et transformations de la matière » / Oxydo-réduction
de physique-chimie et de mathématiques de première STI2D et de terminale STI2D	« Matière et matériaux » / Oxydo-réduction
de physique-chimie et de mathématiques de terminale STL	« Constitution de la matière » / Réactions d'oxydo-réduction

MOTS-CLÉS :

eau, traitements eaux usées, REUT, oxydoréduction

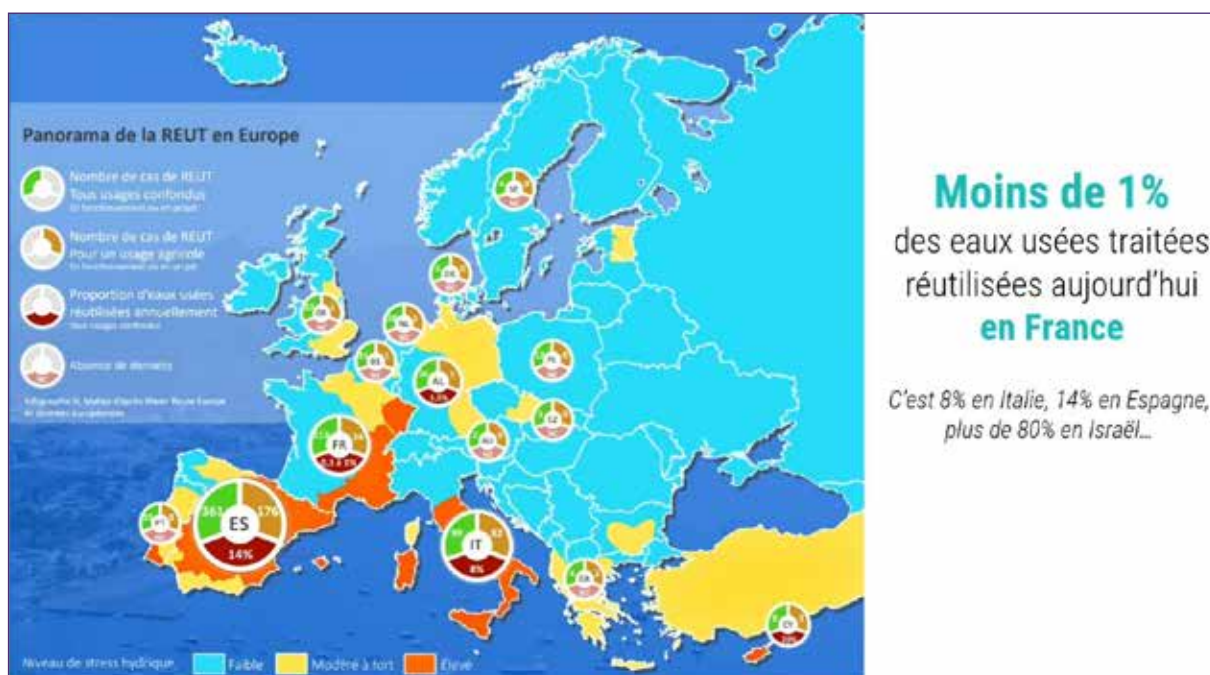
ANGLE CHOISI :

À travers l'utilisation de documents de nature diverse, issus du site Media-chimie, le lecteur prendra conscience, si ce n'est pas déjà le cas, de la richesse de ce site et pourra poursuivre sa quête d'informations sur l'eau, enjeu vital de notre société, mais aussi sur les micropolluants qui la souillent et l'intérêt de la traiter pour les bienfaits de la planète et de la santé humaine.

A. Introduction

Le [premier dossier pédagogique](#) que nous vous avons proposé en lien avec le colloque « Chimie et eau » du 6 novembre 2024, abordait l'analyse des eaux usées, domaine en pleine expansion depuis l'an 2000 avec des applications pratiques pour la santé publique et la gestion de l'environnement. Dans ce second dossier, après l'apport de connaissances sur le traitement des eaux usées, nous ferons le point sur la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) qui soulève plusieurs enjeux, tant sur le plan environnemental, économique que social. À l'heure actuelle, moins d'un pour cent des eaux usées traitées sont réutilisées en France, très loin derrière certains pays. Les défis sont donc colossaux !

Dans ce dossier, la majorité des illustrations sont issues de la présentation de Mme Pagotto Christelle lors de sa conférence « [Des stations d'épuration toujours plus performantes pour réutiliser les eaux](#) » lors du colloque « Chimie et eau » du 6 novembre 2024.



La réutilisation des eaux usées et traitées en Europe © M. Mahey

En France, où la réutilisation des eaux traitées est très peu développée, des réflexions et des projets sont en cours. Lors de l'annonce du plan eau (mars 2023), les pouvoirs publics ont exprimé leur volonté que les volumes d'eaux non conventionnelles réutilisées qui représentent aujourd'hui moins de 1 % des volumes (dont 0,3 % de REUT) passent à 10 % en 2030.

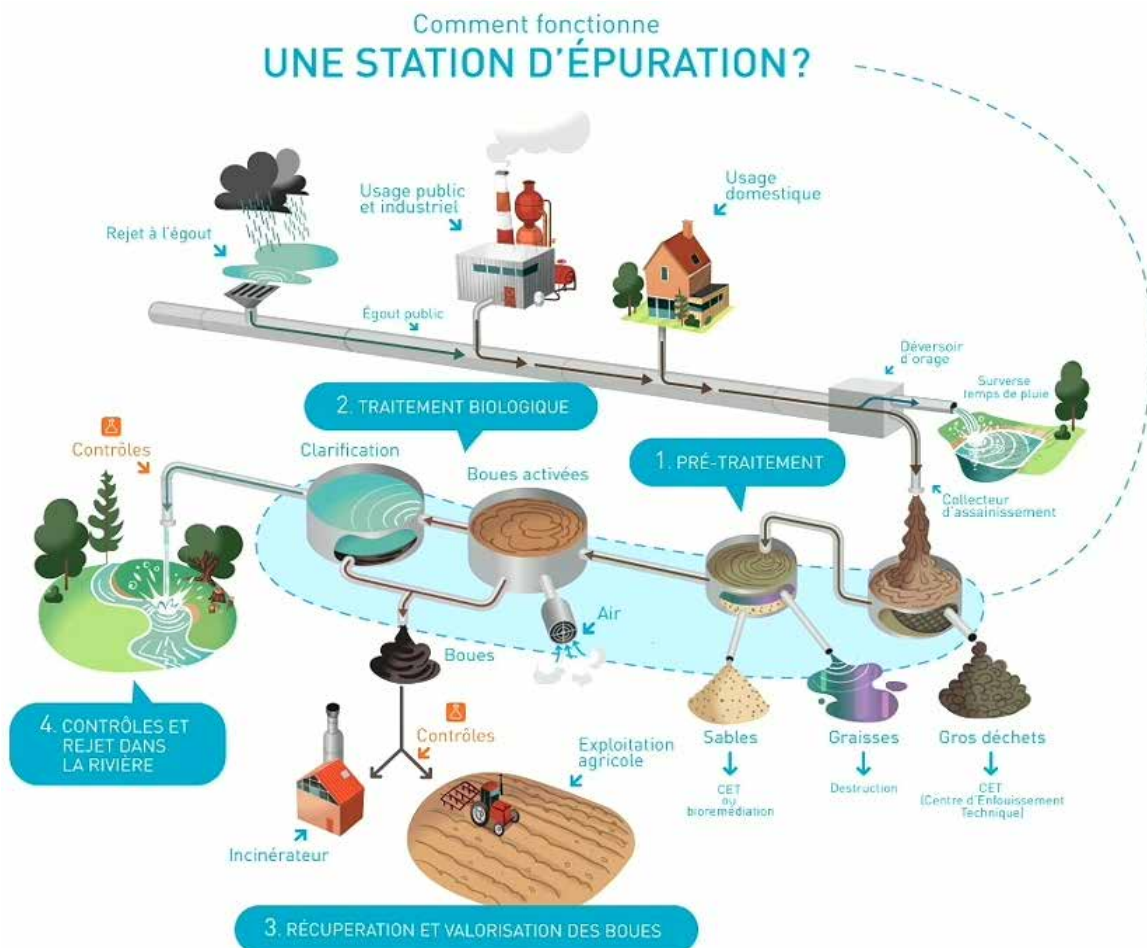
B. Comment traite-t-on les eaux usées ?

Le traitement des eaux usées se fait généralement en plusieurs étapes pour éliminer les polluants, très souvent d'origine anthropique, avant que l'eau ne soit rejetée, après analyses, dans l'environnement ou réutilisée.



Station d'épuration © Mathieu Gollinvaux (DR)

L'image ci-dessus présente la structure d'une station d'épuration des eaux usées (STEP) et l'illustration ci-après présente les phases du traitement des eaux usées dans celle-ci.



Voici les principales étapes du traitement des eaux usées dans une station d'épuration :

- **prétraitement** : cela consiste à éliminer les gros objets et débris (comme les branches, les plastiques, etc.) à l'aide de grilles ou de tamis. Cela empêche l'usure prématurée des équipements et facilite les étapes suivantes.
- **traitement primaire** : les eaux usées sont envoyées dans des bassins où les solides les plus lourds se déposent au fond sous forme de boues. Ce processus permet d'éliminer une partie de la pollution organique à l'état solide.
- **traitement secondaire** : il s'agit d'un processus biologique aérobie où des micro-organismes décomposent les matières organiques dissoutes dans l'eau. Cette étape se fait souvent dans des bassins d'aération où de fines bulles d'air sont insufflées. Cela permet d'éliminer la majorité des polluants organiques restants.
- **traitement tertiaire** : cette étape permet de traiter les contaminants restants, comme les nutriments (azote, phosphore), les métaux lourds, et parfois les micro-organismes pathogènes. Des procédés comme la filtration, l'ultrafiltration, et/ou les traitements chimiques sont utilisés.

Dans certaines unités, l'eau peut, avant rejet à la rivière, subir une ultrafiltration membranaire. Une membrane perméable est constituée d'un tube souple présentant des micro-perforations jouant le rôle de filtre et capables de retenir des protéines ayant une taille de $0,03 \mu\text{m}$.

Les boues issues des traitements primaire et secondaire sont ensuite traitées, soit par déshydratation, soit par incinération ou compostage en respectant les normes environnementales. Bien que non cité sur le schéma, elles peuvent aussi subir un processus biologique anaérobie qui consiste en une dégradation de la matière organique en l'absence de dioxygène par des micro-organismes, ce qui permet de générer du biogaz contenant majoritairement du méthane qui pourra servir de source d'énergie.

Activité 1

Étudions de plus près le traitement secondaire permettant d'éliminer la pollution carbonée et azotée mais aussi une partie de la pollution phosphorée en utilisant des bactéries aérobies dans des boues activées.

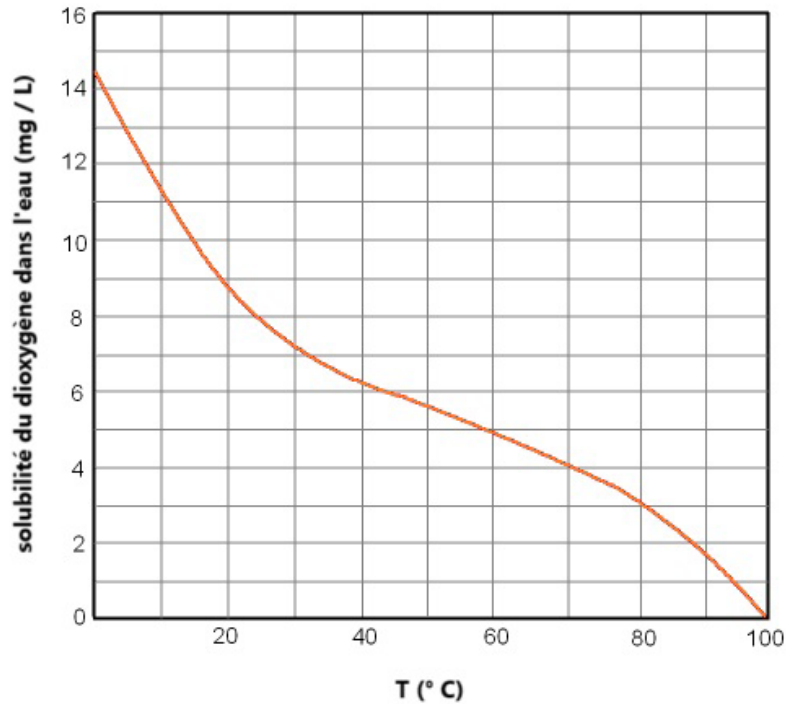
- 1 Rappel les symboles chimiques des éléments carbone, azote et phosphore.

.....

- 2 D'après l'illustration ci-avant « Comment fonctionne une station d'épuration ? », qu'insuffle-t-on dans le bassin de boues activées ? Donner les deux raisons principales de cette technique.

.....

Voici la courbe de solubilité du dioxygène dans de l'eau claire et propre :



3 Quelle masse de dioxygène est dissoute dans un bassin d'eau claire de 8000 m³ à 20 °C ?

.....

.....

.....

.....

4 En déduire la quantité de matière de dioxygène dissous dans un bassin d'eau propre de 8000 m³ à 20 °C sachant que la masse molaire de l'oxygène vaut 16,0 g.mol⁻¹.

.....

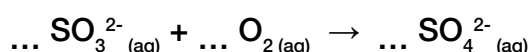
.....

.....

.....

Pour être exacte, la capacité d'oxygénation du système devrait être établie et contrôlée dans les conditions effectives d'utilisation. Toutefois, les mesures dans ces conditions sont très délicates à mettre en œuvre en particulier à cause de l'activité biologique. C'est pourquoi, l'efficacité d'un système est généralement évaluée en eau propre à 20 °C et à 1 013 hPa (pression à altitude nulle) avec une teneur en dioxygène dissous initiale de 0 mg.L⁻¹. Pour y parvenir, un excès de sulfite de sodium (Na₂SO₃) est versé dans l'eau claire en présence de chlorure de cobalt (catalyseur). Cela permet d'éliminer le dioxygène dissous qui oxyde les ions sulfite SO₃²⁻ en ions sulfate SO₄²⁻. Après mise en fonctionnement du système d'aération, la concentration en dioxygène est relevée périodiquement.

5 Ajuster directement l'équation de l'oxydation des ions sulfite :



6 Donner le couple oxydant / réducteur présent dans cette équation. Justifier.

.....

.....

.....

7 Quelle quantité de matière minimale en ions sulfite SO_3^{2-} est nécessaire pour désoxygéner un bassin d'eau propre de 8000 m^3 à $20 \text{ }^\circ\text{C}$?

.....

.....

Activité 2

Voici un article du site ARIA recensant un accident ayant eu lieu dans une station d'épuration :

« À la suite d'une erreur de manipulation lors d'un transfert de produits chimiques vers 10 h dans une station d'épuration, de l'hypochlorite de sodium (NaClO) est mis en contact avec du chlorure ferrique (FeCl_3). La réaction chimique forme 5 à 10 m^3 de dichlore (Cl_2) et 3 employés sont incommodés. Les secours établissent un périmètre de sécurité et piègent le Cl_2 dans 2 cuves de 10 m^3 . Une société spécialisée récupère l'effluent chloré 48 h plus tard. »

1 Sachant que l'ion sodium a pour formule chimique Na^+ et l'ion chlorure Cl^- , en déduire celles des ions hypochlorite et ferrique. Justifier.

.....

.....

.....

Deux couples oxydant / réducteur présentent trois des entités citées dans l'article :

- ion hypochlorite / dichlore (Cl_2)
- ion ferrique / ion ferreux (Fe^{2+}).

2 Ces deux couples oxydant / réducteur sont-ils en jeu lors de cet accident ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

Lors de cet accident, l'équation bilan de la réaction chimique ayant eu lieu est la suivante :



3 D'après cette équation chimique, que peut-on en déduire ? Cocher les deux bonnes réponses.

- La quantité de matière en chlorure ferrique (FeCl_3) consommé est supérieure à celle en hypochlorite de sodium (NaClO).
- La quantité de matière en chlorure ferrique (FeCl_3) consommé est inférieure à celle en hypochlorite de sodium (NaClO).
- La quantité de matière en chlorure ferrique (FeCl_3) consommé est égale à celle en hypochlorite de sodium (NaClO).
- La quantité de matière de dichlore (Cl_2) formé est supérieure à celle consommée en hypochlorite de sodium (NaClO).
- La quantité de matière de dichlore (Cl_2) formé est inférieure à celle consommée en hypochlorite de sodium (NaClO).
- La quantité de matière de dichlore (Cl_2) formé est égale à celle consommée en hypochlorite de sodium (NaClO).

C. Que faire des eaux usées traitées ?

La majeure partie des eaux usées traitées est rejetée dans les cours d'eau, mers et océans en France.

La réutilisation des eaux usées traitées (REUT) est toutefois possible dans divers domaines suivant les textes réglementaires en vigueur, interdisant par exemple son emploi comme source d'eau potable.

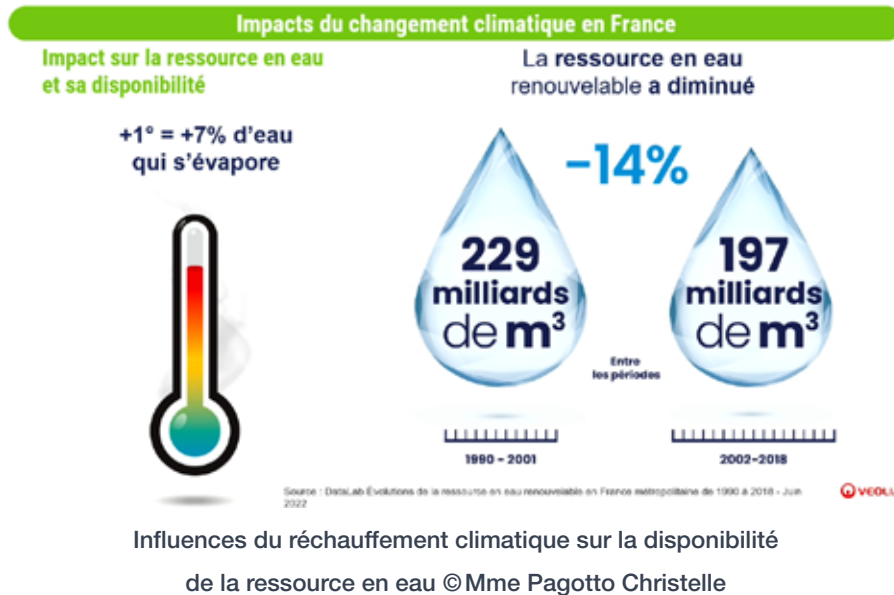
Connaître la réglementation - Que faut-il savoir ?

Ce qu'il est possible de faire et principaux textes applicables
(EUT sortie station d'épuration urbaine)

					
REUT EN STEP	REUT AGRICOLE	REUT URBAINE	REUT INDUSTRIELLE	REUT ENVIRONNEMENTALE	REUT RESSOURCES EAU POTABLE
	  	 			
Code du Travail / Loi sur l'Eau	Règlement UE applicable à partir de juin 2023 Décret août 2023 Arrêté déc. 2023	Décret août 2023 Arrêté espaces verts : arrêté déc. 2023, arrêté à venir pour les autres usages	Décret août 2023	Décret août 2023, loi sur l'eau	Non autorisé

Les champs d'application possibles pour les eaux usées traitées © Mme Pagotto Christelle

La réutilisation des eaux usées traitées (REUT) sera cruciale dans les années à venir, même en France, car en raison du réchauffement climatique la ressource en eau diminue.



Mais la réutilisation des eaux usées traitées soulève cinq enjeux principaux :

- 1. Les enjeux environnementaux :**
 - o réduction de la pression sur les ressources en eau ;
 - o préservation des écosystèmes.
- 2. Les enjeux de santé publique :**
 - o qualité et sécurité de l'eau ;
 - o perception du risque.
- 3. Les enjeux économiques :**
 - o coût des infrastructures et des technologies ;
 - o création d'une économie circulaire.
- 4. Les enjeux sociaux et éthiques :**
 - o acceptabilité sociale ;
 - o inégalités d'accès à l'eau.
- 5. Les enjeux réglementaires et législatifs :**
 - o normes et régulations.
 - o gestion des risques liés à la contamination.



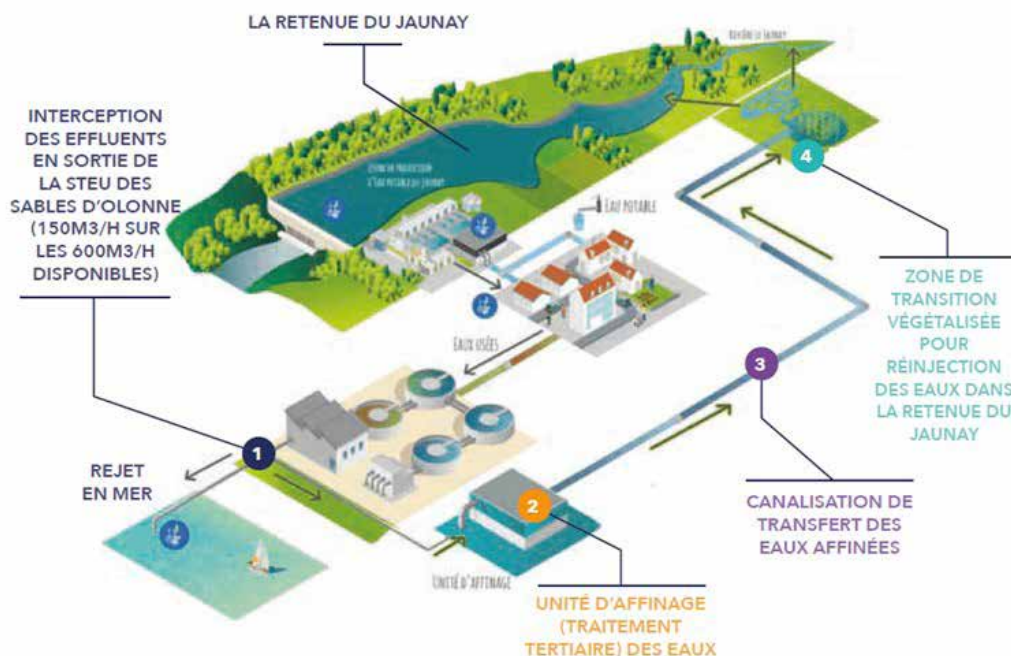
Réutilisation des eaux usées traitées dans le bassin de l'Adour
© Agence de l'eau Adour-Garonne

Activité 3

En France, comme dans le reste du monde, il faut innover pour épurer nos eaux usées.

Plutôt que d'être rejetée et perdue en plein océan, une partie des eaux, en sortie de station d'épuration des Sables d'Olonne, est d'abord récupérée pour subir un traitement complémentaire au sein d'une unité d'affinage. Les eaux affinées sont ensuite acheminées sur 27 km via une canalisation en direction du barrage du Jaunay où elles circuleront au sein d'une zone végétalisée. Les eaux sont alors mélangées à celles de la rivière et transitent lentement dans la retenue du Jaunay. Elles terminent leur circuit par l'usine de production d'eau potable du site qui rendra l'eau consommable pour les usagers.

Vous pouvez prendre connaissance du programme Jourdain en cliquant [ici](#). Une fiche téléchargeable est aussi disponible [là](#).



Le programme Jourdain © Vendée Eau

À partir de toutes les informations à votre disposition, cocher l'unique proposition juste à chaque fois.

1 Quel est l'objectif principal du programme Jourdain ?

- Réduire la consommation d'eau potable en Vendée.
- Réutiliser les eaux usées traitées pour la recharge d'un cours d'eau servant à la production d'eau potable.
- Développer l'irrigation agricole en Pays-de-la-Loire.
- Supprimer le rejet d'eaux usées dans l'océan Atlantique.

- 2 Quel pourcentage du débit d'eau traité à la station du Petit Plessis des Sables-d'Olonne sera réutilisé ?
- 10 % 25 % 50 % 75 %
- 3 Où l'eau affinée est-elle rejetée avant d'atteindre la rivière du Jaunay ?
- dans l'océan Atlantique directement dans la retenue du Jaunay
 dans une zone végétalisée dans un réservoir souterrain
- 4 Quelle est la capacité de traitement prévue après 2027 sous réserve d'autorisation ?
- 300 m³/h 450 m³/h 600 m³/h 1000 m³/h

Conclusion

Épurer les eaux usées est une démarche indispensable pour préserver la santé publique et protéger l'environnement. La réutilisation des eaux usées traitées présente des avantages considérables, mais nécessite une gestion rigoureuse pour garantir la qualité, la sécurité, et l'acceptation de cette pratique à large échelle. Tout ceci demande une forte collaboration entre les pouvoirs publics et les acteurs de l'eau (industriels, agriculteurs, etc.) et sans aucun doute une acceptation plus grande des consommateurs.

C'est déjà le cas dans certains pays, comme en Europe du Sud et en Israël, et donc pourquoi pas en France ?



Champs irrigués dans la région semi aride de Casablanca au Maroc avec des eaux traitées © 360 Ma - DR

Pour en savoir plus

- Conférence [Chimie et eau...](#) du 06/11/2024 – La Maison de la Chimie.
- [Des stations d'épuration toujours plus performantes pour réutiliser les eaux](#) - Christelle PAGOTTO et Stanislas POURADIER DUTEIL - Veolia Eau France
- Dossier [Chimie et eau, origines et détections de micropolluants](#) DGESCO / NATHAN / MAISON DE LA CHIMIE – Eric Bausson - Mediachimie

Activité 1

1. Carbone : C ; azote : N ; phosphore : P
2. De l'air est insufflé dans le bassin de boues activées. Cela permet d'apporter aux micro-organismes aérobies le dioxygène dont ils ont besoin et de brasser les boues pour assurer un contact intime entre le milieu vivant, les éléments polluants et l'eau ainsi oxygénée.
3. D'après la courbe, à 20 °C, par litre d'eau est dissous près de 8,8 mg de dioxygène soit 8,8 g par m³ d'eau. Dans 8 000 m³ d'eau, on en aurait donc environ 70 kg.
4. $M(O_2) = 32,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $n(O_2) = m(O_2) / M(O_2)$
 $= 2,2 \times 10^3 \text{ mol}$
5. $2 \text{ SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 1 \text{ O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{ SO}_4^{2-}(\text{aq})$
donc $2 \text{ SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{ SO}_4^{2-}(\text{aq})$
6. L'ion sulfite SO_3^{2-} étant oxydé avec le dioxygène O_2 , il s'agit d'un réducteur. Dans ce cas, l'ion sulfate SO_4^{2-} est l'oxydant du couple $\text{SO}_4^{2-} / \text{SO}_3^{2-}$.
7. D'après cette équation, il faut verser au minimum le double d'ions sulfite pour désoxygéner cette eau, soit $4,4 \times 10^3 \text{ mol}$

Activité 2

1. FeCl_3 est électriquement neutre donc pour neutraliser trois ions Cl^- , il faut que l'ion ferrique porte trois charges positives. Il s'agit donc de l'ion Fe^{3+} .
 NaClO est électriquement neutre donc pour neutraliser un ion Na^+ , il faut que l'ion hypochlorite porte une charge négative. Il s'agit donc de l'ion ClO^- .
2. Les deux entités qui réagissent d'après le rapport sont les ions ferrique et hypochlorite or ils sont tous deux oxydant dans les deux couples mentionnés. Une réaction d'oxydoréduction devant mettre en jeu un oxydant et un réducteur, les deux couples mis en jeu ne peuvent pas être mis en jeu simultanément à lors de cet accident.
Remarque : Comme il s'est formé du dichlore, le couple $\text{ClO}^- / \text{Cl}_2$ est bien mis en jeu dans l'accident. D'après la réaction proposée réellement mise en jeu, on observe que les ions ferrique Fe^{3+} sont oxydés en ions FeO_4^{2-} .
3. Voici les deux bonnes réponses :
 - La quantité de matière en chlorure ferrique (FeCl_3) consommé est inférieure à celle en hypochlorite de sodium (NaClO).
 - La quantité de matière de dichlore (Cl_2) formé est inférieure à celle consommée en hypochlorite de sodium (NaClO).

Activité 3

1. Réutiliser les eaux usées traitées pour la recharge d'un cours d'eau servant à la production d'eau potable.
2. 25 %
3. Dans une zone végétalisée.
4. 600 m³/h

II. EN ROUTE VERS LE GRAND ORAL...

Parmi la multitude de questions que soulèvent ces documents du site Mediachimie, voici une proposition avec un mini plan. L'utilisation du moteur de recherche du site Mediachimie devrait vous permettre de recenser des ressources intéressantes en lien avec la question abordée dans le cadre du Grand oral.

Question : La question de la réutilisation de l'eau usée, notamment pour la consommation humaine, est-elle réaliste ou relève-t-elle d'une utopie ?

A. Les avancées technologiques et scientifiques qui rendent possible la réutilisation de l'eau usée

- o Traitement de l'eau usée (explication des technologies actuelles comme l'osmose inverse, l'ultrafiltration, la désinfection par UV ou la distillation).
- o Exemples concrets de pays ou de régions où ces technologies sont déjà mises en œuvre (Singapour avec son projet NEWater ou les États-Unis avec certains projets de réutilisation d'eau).



NEWater à Singapour © SOFADZIL

B. L'eau potable à partir des eaux usées

- o Exemples de projets mis en place et réussis dans des grandes villes comme Windhoek en Namibie où de l'eau usée est transformée en eau potable.
- o La démonstration que, dans des conditions contrôlées, l'eau recyclée peut répondre aux critères sanitaires exigés par les autorités.

C. Les obstacles et défis qui rendent encore complexe la consommation d'eau usée traitée

- o Les réglementations sur la qualité et la sécurité des eaux usées traitées.
- o La réticence des populations à consommer de l'eau traitée issue des eaux usées, perçue comme une question d'image et/ou de tabou.
- o Les problèmes économiques et logistiques que soulèvent ces solutions.

III. ET APRÈS LE BACCALAURÉAT ?

Partie orientation proposée et rédigée par Françoise Brénon
et Gérard Roussel (Maison de la Chimie)

Pour avoir une idée des métiers du secteur de l'eau, il faut au préalable connaître les différents traitements que l'on est amené à pratiquer.

- **L'obtention d'eau potable**

En France, les eaux potables au sens de l'alimentation humaine proviennent à 62 % des nappes souterraines et à 38 % des eaux de surfaces (rivières, fleuves, lacs).

Le traitement de ces eaux suit globalement les étapes suivantes : pompage de l'eau, stockage provisoire d'eau brute à traiter, dégrillage puis tamisage, pré-ozonation (action de l'ozone), filtrations sur argile, post-ozonation, filtration sur charbon actif puis chloration avant acheminement via les canalisations jusqu'à l'utilisateur final.

Dans les zones arides, on obtient aussi de l'eau potable après la désalinisation de l'eau de mer. Cette technique est très peu développée en France en raison des sources naturelles de prélèvement suffisantes en qualité et en quantité. À noter toutefois que les entreprises françaises spécialisées en désalinisation font partie des leaders mondiaux.

- **Les eaux usées (voir partie B de ce document)**

Les eaux usées domestiques sont les eaux ménagères (salles de bains et cuisines) chargées de détergents, de graisses, de solvants, de débris organiques... et les eaux vannes (rejets des toilettes) chargées de diverses matières organiques azotées dont des médicaments et leurs produits de transformation, et de germes fécaux. Elles sont traitées dans des stations d'épuration.

Il existe aussi des eaux usées industrielles aux contenus spécifiques qui sont traités indépendamment des eaux usées domestiques.

Les traitements des eaux usées ont pour but de les dépolluer avant de les rejeter dans la mer ou dans une rivière. Mais attention, cette eau dépolluée n'est pas potable!

Le traitement des eaux usées suit globalement les étapes suivantes : la décantation qui permet de séparer l'eau à traiter des huiles et graisses qui surnagent et des sables et solides plus denses. Puis l'eau sale subit un traitement biologique aérobie.

Dans certaines unités, l'eau peut, avant rejet, subir une ultrafiltration membranaire.

Pour en savoir plus, l'ensemble des traitements de l'eau est détaillé dans la question du mois sur le site Mediachimie :

- [Pourquoi économiser l'eau potable est-il aussi source d'économie d'énergie ?](#) par F. Brénon et O. Garreau.

- **Les eaux non conventionnelles (voir partie C de ce document)**

L'eau potable est très souvent utilisée pour des usages ménagers ou industriels ne nécessitant pas un tel niveau de pureté. La pression exercée sur les ressources en eau douce conduit à envisager, dès que c'est possible, dans une démarche de gestion durable, la réutilisation des eaux dites non conventionnelles que sont les eaux usées traitées (REUT) mais aussi les eaux de pluie issues des toitures, les eaux pluviales issues d'un ruissellement, les eaux de piscine, les eaux d'exhaure... Ces eaux peuvent être utilisées par exemple pour l'irrigation agricole, le nettoyage des voiries, l'arrosage d'espaces verts ou dans de nombreux usages industriels. Aujourd'hui, seules 0,6 % des eaux usées traitées sont réutilisées en France alors qu'en Italie le pourcentage est de 8 %, 14 % en Espagne et 84 % en Israël. Le plan eau 2023 en France prévoit de porter ce pourcentage à 10 % en 2030.

- **Un futur possible d'utilisation des eaux dépolluées avant rejet**

On peut aussi envisager de les rendre à nouveau potables. Aux Sables-d'Olonne, en Vendée, vient de démarrer la construction d'une usine de recyclage des eaux usées afin d'obtenir *in fine* de l'eau potable, dans le cadre du programme « Jourdain ». Cette usine est une usine pilote pour la France et pour l'Europe.

Pour en savoir plus sur la réutilisation des eaux usées on pourra consulter les deux ressources suivantes :

- [Traitement et réutilisation des eaux usées en France : où en sommes-nous?](#) sur le site « Au cœur du débat public ».

Et pour en savoir plus sur le programme Jourdain, aller voir la vidéo et « le démonstrateur Jourdain » sur le site Vendée – eau :

- [Comprendre le programme Jourdain.](#)



Usine pilote du programme Jourdain © Véolia - Atelier RVL Architectes - Tours

A. LES MÉTIERS

Avec environ 124 000 emplois la filière française de l'eau représente un secteur économique de première importance. Les entreprises françaises de l'eau sont leaders mondiaux dans leur domaine.

Consulter la Fiche [Les chimistes dans les métiers de l'eau](#), pour avoir une vue d'ensemble des métiers de chimistes dans ce secteur économique.

L'eau du robinet est l'aliment le plus contrôlé en France ce qui engendre un très grand nombre d'analyses (28 millions par an!). Consulter la fiche [Les chimistes dans la traque à l'infiniment petit](#), pour se faire une idée des métiers de l'analyse.

Les sciences chimiques, biologiques et toxicologiques s'unissent pour rechercher, quantifier et éliminer les polluants dans les eaux destinées à la consommation.

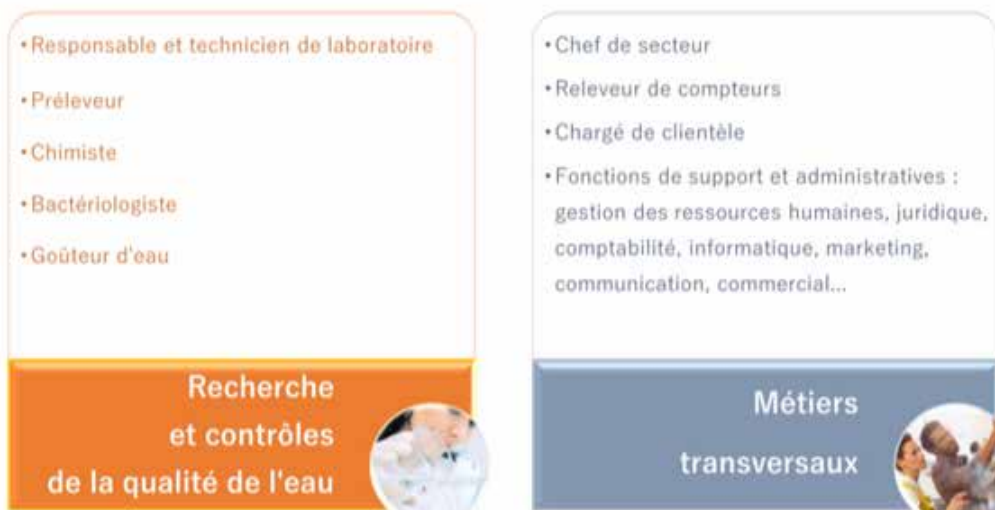
Il est à noter que les méthodes d'analyse, qu'elles soient physico-chimiques ou biologiques évoluent vers des détections de plus en plus fines permettant de mettre en évidence des quantités infinitésimales de l'ordre des ultra-traces. Les dernières innovations reposent sur l'évolution de la spectrométrie de masse, la chromatographie multidimensionnelle, la micro-extraction en phase solide...

Pour illustrer la recherche dans le domaine du traitement de l'eau, visionner la vidéo [L'eau au labo](#) réalisée par F. Demerliac.

Les métiers de l'eau ne concernent pas que des chimistes.

Le site web de la [fédération française des entreprises de l'eau](#) (FP2E) donne un aperçu général des différents emplois du secteur. Les tableaux ci-dessous sont extraits de ce site :

L'essentiel des métiers de l'eau



Source : FP2E



B. LES FORMATIONS

La fiche orientation [Je souhaite travailler dans le secteur du traitement de l'eau](#) avec une formation en chimie permet de se faire une idée des cursus possibles.

À l'issue d'un bac général ou technologique, on peut envisager de poursuivre des études pour sortir avec un diplôme à Bac +2 ou +3. Pour voir les cursus disponibles consulter l'entrée des parcours de formation sur Mediachimie [Bac +2/3 : vers les métiers de techniciens](#).



Technicien régulation et contrôle industriel © L'étudiant

On pourra ainsi choisir une formation aux métiers de l'eau tels qu'un BTS ou BUT parmi :

- BTS métiers de l'eau
- BTS métiers de la chimie (4 pôles principaux : analyse, synthèse, formulation et principes de QHSSE - Qualité, Hygiène + santé, Sécurité, Sûreté, Environnement)
- BTS CIRA : Contrôle Industriel et Régulation Automatique
- BTS bioanalyses et contrôles
- BUT chimie
- BUT mesures physiques (option analyse)

On peut aussi citer comme licence professionnelle la L Pro – Métiers de la protection et de la gestion de l'environnement – ou Traitement et Analyse de l'Eau et des Déchets Aqueux.

Ces formations conduisent à des métiers dont on peut découvrir les fiches descriptives ici :

- [Technicien d'analyse chimie / physico-chimie \(H/F\)](#)
- [Technicien chimiste \(H/F\)](#)
- [Technicien Contrôle industriel et régulation automatique \(H/F\)](#)

Si l'on souhaite une sortie sur le marché du travail 5 ans après le bac, consulter l'entrée des parcours de formation sur Mediachimie [Bac +5/8 : vers les métiers d'ingénieurs et de chercheurs](#). On pourra choisir une formation telles qu'une école d'ingénieur en chimie ou un master chimie avec une spécialisation en analyse ou contrôle et qualité.

Ces formations permettront de conduire à des métiers comme ceux décrits par les fiches suivantes :

- [Responsable de laboratoire d'analyses / contrôle qualité \(H/F\)](#)
- [Ingénieur chimiste](#)
- [Responsable Assurance Qualité \(H/F\)](#)



Ingénieur matériaux © Polytech Nantes

Les procédés de purification font appel de plus en plus à des membranes de filtration. La création de ces matériaux fait aussi appel au savoir-faire des chimistes spécialistes des matériaux qu'ils soient [ingénieurs matériaux](#) ou [techniciens matériaux](#).

Pour en savoir plus sur des exemples d'applications ou de recherche liés à l'eau, on pourra consulter les ressources suivantes sur le site Mediachimie :

- [Préserver la ressource eau – Exemple de la Chimie](#)
- [Des stations d'épuration toujours plus performantes pour réutiliser les eaux](#)
- [Micropolluants chimiques dans l'environnement](#)
- [Les micropolluants dans les écosystèmes aquatiques : enjeux de la directive eau](#)