



Eaux usées, pollution, dépollution et réutilisation



Jeudi 16 juin 2022

Station d'épuration d'Asnières-sur-Oise

Le programme de la matinée

9h : Accueil et détail du programme de la journée

9h15 : Activité brise-glace

9h30 : Le grand et le petit cycle de l'eau : rappel des notions

9h45 : Visite de la station d'Asnières-sur-Oise : transport, collecte et traitement des eaux usées, notions.

10h30 : Micropolluants de l'eau

11h30 : Calcul de l'empreinte eau et eau virtuelle, création d'une lessive écologique

11h50 : Projet de réutilisation des eaux usées traitées

12h30 : Clôture de la journée

Le CTEC, c'est quoi ?

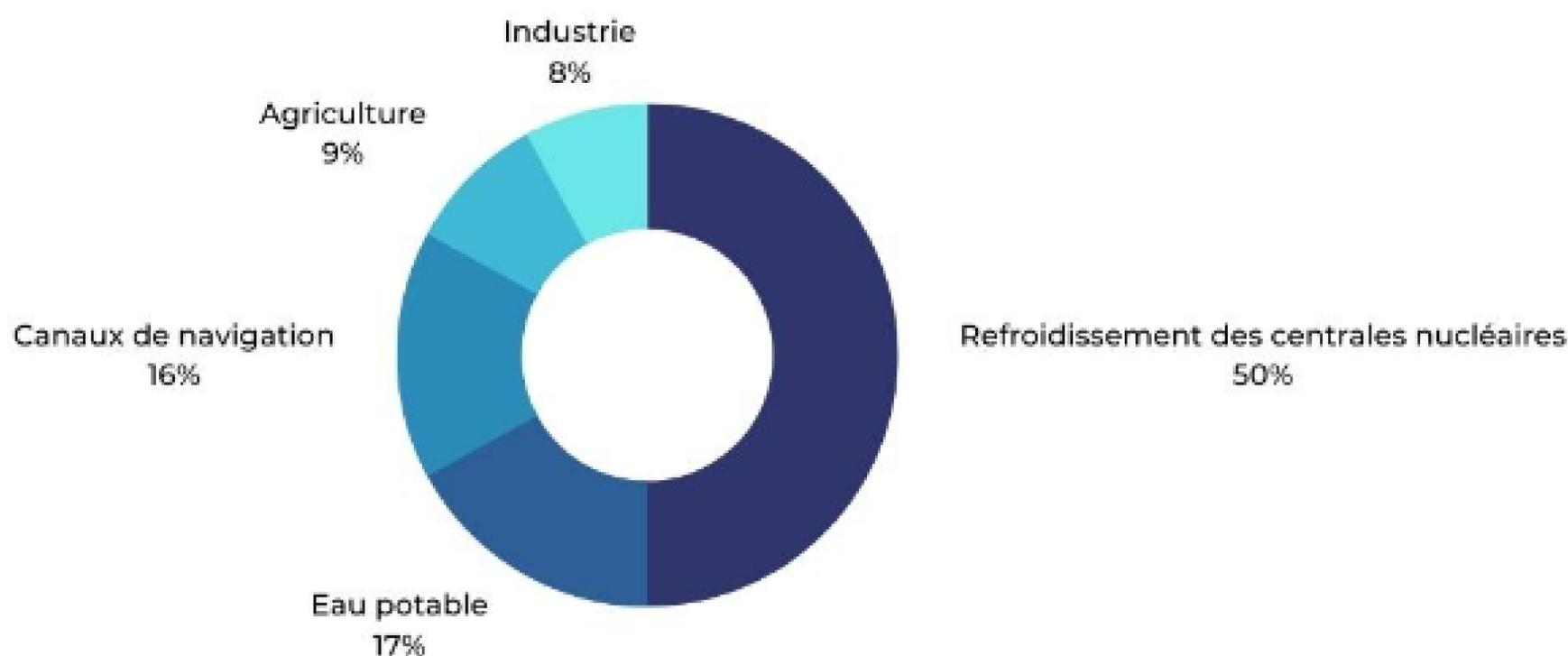
Le **CTEC**, ou Contrat Territorial Eau et Climat, est un plan d'actions mis en place par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN). Il rentre dans le cadre du **programme Eau et Climat**, un programme sur **6 ans (2019-2024)** destiné à agir pour la qualité de l'eau et s'adapter au changement climatique. Le programme prévoit près de **3,94 milliards d'euros d'aides et de redevances, à distribuer aux collectivités, des associations de lutte pour l'environnement, ou encore aux agriculteurs**. Les objectifs à terme consistent à préserver l'eau des pollutions, protéger la biodiversité environnante et à garantir une bonne qualité de l'eau ainsi que sa disponibilité.



L'eau en France, quelques chiffres

32 milliards

nombre de mètres cube d'eau prélevés en France par an



Répartition de l'utilisation de l'eau en France

Notre utilisation de l'eau

Aujourd'hui, notre consommation d'eau a considérablement augmenté. Un Français utilise en moyenne 150 litres d'eau par jour. Cette utilisation comprend le volume d'eau nécessaire à notre alimentation, c'est-à-dire la cuisine et la boisson, et celui des usages domestiques. Quelques exemples de la consommation d'eau pour des usages domestiques :



Douche

50 à 80 litres



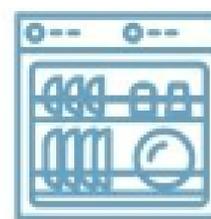
Bain

200 litres



Lave-linge

40 à 80 litres



Lave-vaisselle

10 à 20 litres



Toilettes

4 à 10 litres

Comment diminuer sa consommation d'eau ?

Il existe des gestes à appliquer au quotidien pour réduire sa consommation d'eau. En se rappelant que diminuer sa consommation d'eau, c'est aussi économiser sur sa facture d'eau : le bénéfice est double.

- L'idéal est de privilégier la douche plutôt que le bain, à condition de ne pas y passer 1 heure !
- Pour laver sa voiture, il faut éviter d'utiliser son eau personnelle. En moyenne, on utilise entre 300 et 400 litres d'eau pour un lavage à la maison. En passant par une station de lavage, la consommation passe à 50 litres d'eau (170 pour un lavage aux rouleaux). De plus, le lavage haute pression permet d'obtenir un meilleur résultat.
- La vaisselle ... une corvée ? Pas forcément ! Saviez-vous qu'utiliser un lave-vaisselle permet de consommer 5 fois moins d'eau qu'avec la vaisselle à la main ? Alors, pour une même quantité de vaisselle, le choix est vite fait.

Et pour la boisson ?

Le choix le plus économique est aussi le plus écologique.

Pour fabriquer une bouteille en plastique d'1 litre, il faut du pétrole, du charbon, du gaz et ... 2 litres d'eau ! Au niveau du prix, un litre d'eau en bouteille plastique coûte 0,50 €. En France, le litre d'eau au robinet vaut 0,003 €, soit 300 fois moins cher ! Dans ce cas, il vaut mieux privilégier l'eau du robinet que celle en bouteille.

Le SICTEUB, acteur de l'environnement

Nos eaux usées doivent être impérativement traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Il y a également les eaux pluviales qui transitent dans un réseau particulier, indépendant du réseau pour les eaux usées, avant leur rejet dans le milieu naturel.

Le SICTEUB, Syndicat mixte pour la Collecte et le Traitement des Eaux Usées des Bassins de la Thève et de l'Ysieux, traite les eaux usées de 21 communes. Ces adhérentes sont réparties à la fois dans l'Oise (7 communes) et le Val d'Oise (14 communes). Ce traitement représente un volume d'eau usées de 8000 à 10000 mètres cube par jour, soit plus de 3 millions de mètres cube d'eaux traitées par an !

La station d'épuration a pour objectif de réutiliser un maximum ses déchets et réduire son bilan carbone. Par exemple, les boues issues de l'épuration sont utilisées comme engrais biologique dans l'agriculture. Les espaces verts de la station sont valorisés par de l'écopâturage : des moutons broute les graminées pour laisser pousser d'autres plantes. Ainsi, en plus de diversifier les végétaux, l'utilisation d'engins agricoles est fortement réduite pour les tontes. Enfin, en 2022, le SICTEUB va accueillir des abeilles noires via l'installation de ruches sur la prairie fleurie. Cela favorise la pollinisation des plantes par les insectes.

Le traitement des eaux usées

Plan de la station d'épuration



Les étapes du traitement des eaux usées

• Le prétraitement

À leur arrivée dans la station, les eaux usées sont d'abord prétraitées, c'est-à-dire qu'elles passent successivement dans des grillages pour enlever les plus gros déchets (papier toilette, lingettes, etc). Cette étape est appelée dégrillage. Il y a ensuite le dessablage et le déshuilage. Cela consiste à décanter le sable (il va se déposer au fond du bassin) pour récupérer l'eau. Pour les graisses, qui sont plus légères que l'eau, elles vont flotter en surface. Pour les enlever, il faudra les racler. On injecte des bulles d'air dans ce bassin pour accélérer le processus de flottaison.

- **Le traitement biologique**

Une fois les eaux dépourvues de pollution solide, elles arrivent dans un bassin biologique, divisé en 3 zones. Dans ce bassin, il y a eu le développement de bactéries et d'une microfaune (ce que l'on appelle des boues activées). L'ensemble de cet écosystème peut digérer les pollutions. Les 3 zones sont aérées progressivement par l'injection d'air. Le but de cette étape est d'enlever la pollution carbonée (matières fécales, restes de nourriture), azotée (urine) et à fixer le phosphore avec du chlorure de fer. Le phosphore devient alors solide (il précipite) et se retrouve dans les boues. À l'issue de ce traitement, il y a dans le bassin un mélange d'eau dépolluée et de boues.

- **La décantation des eaux**

Le mélange eau-boues arrive dans un autre bassin, le clarificateur. Ici, on procède à une décantation. Les boues tombent au fond du bassin : au-dessus, il y a donc les eaux dépourvues de boues. Pour ces dernières, une partie est transmise à la "filiale boue", une autre est réinjectée dans le bassin biologique pour maintenir l'écosystème de traitement.

- **La filière boue**

Les boues extraites du clarificateur sont redirigées vers une centrifugeuse. Il faut voir cette machine comme une machine à laver lors de l'essorage : les boues sont soumises à une rotation très rapide, et avec la force centrifuge, la boue est accolée à la paroi. Les eaux sont séparées des boues et rejoignent le circuit de traitement. La boue restante a alors une texture proche de la pâte à modeler.

- **Le devenir des boues**

De façon à revaloriser les déchets de la station, les boues sont évacuées dans un centre de compostage pour l'épandage agricole. Elles constituent ainsi un excellent engrais biologique.

- **La désodorisation**

L'air vicié généré dans les locaux de prétraitement des eaux usées et celui des boues est extrait pour être envoyé dans des tours de lavage.

L'air circule à travers 3 tours de lavage et est lavé à contre-courant avec des réactifs chimiques : l'acide sulfurique, la javel et la soude. Chacun de ces réactifs élimine une famille de composés odorants (l'ammonium, sulfure d'hydrogène et acides gras volatils). L'air est alors dénué d'odeurs et est rejeté dans l'atmosphère.

- **L'analyse des eaux**

Dans le laboratoire, on effectue des analyses des eaux. cela nous permet de calculer le rendement de la station d'épuration : on analyse la charge de pollution des eaux usées à leur arrivée dans les locaux puis avant de les rejeter dans l'Oise. Notre rendement est de 98% au SICTEUB. Cela nous permet d'être en conformité avec les seuils légaux de qualité de l'eau. Le laboratoire examine aussi la composition des boues ainsi que la matière sèche des boues.

- **Le bassin d'orage**

Le bassin d'orage est une structure pouvant recueillir près de 4500 mètres cube d'eau. Gravitairement, ce sont les excédents de débit qui pourront être injectés dans le circuit de traitement (après dégrillage successif). Dans le cas d'une pollution, les effluents peuvent être stockés dans le bassin d'orage et réinjectés dans la filière de traitement.

D'où viennent ces pollutions ? La mécanique sauvage, la vidange de cuve à fioul, ou encore les huiles, le carburant et autres hydrocarbures, se retrouvent dans les réseaux puis dans la station d'épuration. Le traitement occasionné est différent du traitement habituel. Pour cette raison, il ne faut surtout pas rejeter ce type de produit dans les égouts, et encore moins dans le réseau d'eau pluviale.

- **Le rejet des eaux dans le milieu naturel**

L'eau maintenant épurée (mais non potable) repart dans des canalisations dirigées vers le milieu naturel. L'eau arrive au niveau de l'Oise, et la boucle du cycle de l'eau reprend !

Les micropolluants

Toute substance, qu'elle soit synthétique ou naturelle, ayant des effets toxicologiques pour l'environnement est appelé **micropolluant**. Les micropolluants peuvent être néfastes pour l'environnement même à de faibles concentrations. C'est pour cela qu'ils sont un vrai problème pour les écosystèmes, notamment aquatiques.

Comment les micropolluants parviennent-ils jusqu'au milieu naturel ? La substance est retrouvée dans divers produits issus de l'activité humaine, mais peuvent aussi avoir une origine naturelle. En passant par les réseaux des eaux usées, les micropolluants parviennent jusqu'aux stations d'épuration. Les substances organiques polluantes pour l'eau sont très bien traitées par les agents biologiques, comme des bactéries. En revanche, la tâche est beaucoup plus compliquée lorsqu'il s'agit de micropolluants synthétiques... C'est pourquoi, on peut encore les retrouver à la sortie de la station et ensuite dans le milieu naturel, polluant les eaux et les nappes phréatiques.

Quelques exemples de micropolluants



Métaux



Pesticides

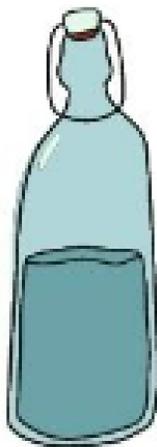
Recette de lessive écologique à reproduire à la maison

Pour 1 litre de lessive

- 1 litre d'eau chaude
- 20g de savon de Marseille en copeaux
- 20mL de savon noir liquide (parfum lavande)
- 15g de cristaux de soude
- Une bouilloire
- Un récipient pour accueillir la préparation



1. Faire chauffer l'eau dans la bouilloire, pas nécessairement jusqu'à ébullition.
2. Dans un récipient (idéalement un saladier), ajouter les cristaux de soude, le savon noir liquide et les copeaux de savon de Marseille.
3. Ajouter la moitié de l'eau chauffée pour mélanger les ingrédients.
4. Une fois la préparation homogénéisée, verser le restant de l'eau et mélanger doucement.



La préparation peut être conservée dans une bouteille en verre.

Il faudra secouer la lessive avant chaque utilisation pour mélanger les ingrédients.

Une dose de lessive correspond à environ 80mL de la préparation, à adapter selon les besoins.