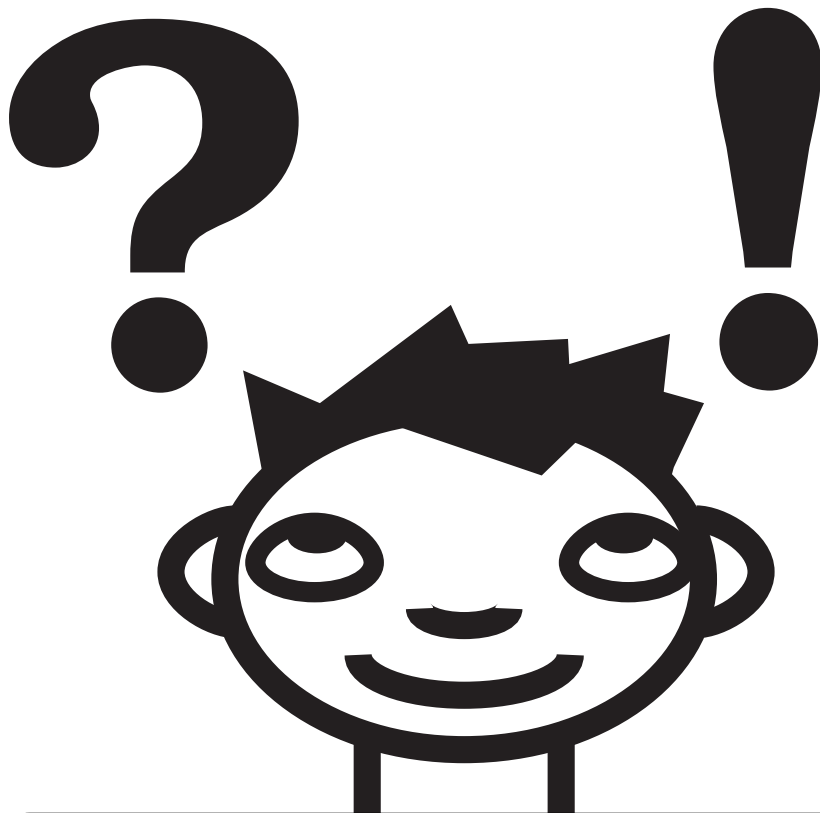


LA STATION D'ÉPURATION DU NOUVEAU MONDE LIVRET DE VISITE



Caenlamer

COMMUNAUTÉ D'IDÉES, AGGLOMÉRATION D'ÉNERGIES



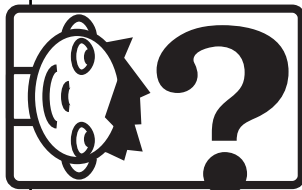
Nom : Prénom :

Age : Classe :

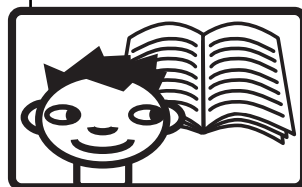
Établissement :

Le cahier de visite

Ce cahier de visite est fait pour que tu comprennes pourquoi et comment on lave les eaux usées à la station d'épuration. En effet elle a été construite pour nettoyer l'eau utilisée par les habitants de Caen et des villes voisines. Des questions te seront posées et tu auras même des calculs à faire !
L'animateur qui t'accompagne pourra t'aider, certaines réponses demandent de la réflexion.



Les symboles **Activité** te donnent les questions.



Les symboles **Information** t'informent et peuvent t'aider à répondre aux questions.



Les symboles **Vocabulaire** te donnent les définitions de mots marqués d'un *.

Quelques rappels

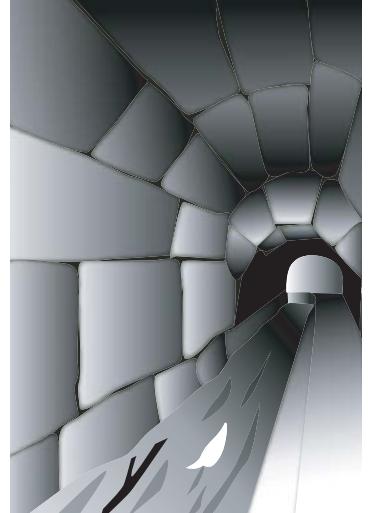
Eaux usées, hygiène et maladies...

L'homme a toujours été confronté à ses déchets. Utiliser l'eau pour se débarrasser de la pollution ne date pas d'hier.



Sais-tu de quelle époque datent les premiers grands égouts ?

- Epoque Romaine
- Le Moyen Age
- La Renaissance



Au Moyen Age, les habitants des villes jetaient leurs ordures et leurs eaux sales devant leur porte et dans les rivières. De mauvaises odeurs rendaient l'air malsain. Mais il a fallu attendre le XIXe siècle pour comprendre qu'il existait un lien entre les eaux usées et certaines maladies provoquant des épidémies.



L'image au dessus est la

***cloaca maxima*, la première forme d'égout.** On en trouve des vestiges à Rome.



Parmi ces différentes épidémies, laquelle est liée à la consommation d'une eau non potable :

- Choléra
- Paludisme
- Peste

Indice : une épidémie a touché Caen en 1927.

Un réseau complexe

L'eau est pompée des rivières ou des nappes phréatiques, elle est acheminée ensuite vers les maisons grâce à de nombreux tuyaux qui forment un premier réseau (environ 300 000 km de tuyaux en France !). Mais on dit que le réseau est complexe car une fois les eaux utilisées, un deuxième réseau est nécessaire pour amener les eaux usées à la station d'épuration.

Vers la rivière
à travers un réseau
d'eaux pluviales

Vers la rivière
et les nappes souterraines

Château
d'eau

Usine de traitement
d'eau potable

Nappe d'eau souterraine





Complète le schéma du parcours de l'eau domestique en replaçant ces différents mots dans les cases blanches :

nettoyage – stockage – forage – rejet – usages – nettoyage – captage ou pompage.



Évaporation

Vers la mer

Station d'épuration

Différents types de pollution

L'eau peut être salie par toutes sortes de produits et de déchets.

Les matières qui forment les êtres vivants ou que les êtres vivants sécrètent (tu sécrètes de la salive, l'escargot sécrète de la bave...) sont appelées des "matières organiques". Ces matières sont plus ou moins rapidement biodégradables*.

D'autres produits sont fabriqués par des industries ou proviennent de la terre, des tuyaux, des machines, de la maison, des autos et ne sont pas biodégradables.



biodégradable =
pouvant être détruit
par des êtres vivants
ou par des substances
(les enzymes) sécrétées
par des êtres vivants.



A quelle catégorie appartient ces déchets ?

Coche la bonne case.

	non biodégradable	biodégradable
alcool à 90°		
urines		
shampooing		
huiles végétales		
huiles de moteur		
eau de javel		
excréments		
papier		
lessive		

Les chiffres

Avant la visite, remplis ce questionnaire sur les chiffres importants de la station d'épuration du Nouveau Monde :



- **Pour combien d'habitants la station d'épuration a-t-elle été construite ?**

11 000 56 000 332 000

- **Quelle est la quantité d'eau qui arrive à la station par jour ?**

(1m³ = 1000 litres) :

Pour information, une personne consomme en moyenne 150 litres d'eau par jour.

50 m³ 40 000 m³ 100 000 m³

- **Pour te rendre compte du volume, compare ce volume à celui d'une piscine. (à faire au retour de la visite)**

Volume de la piscine Olympique : $50 \times 30 \times 2,5 = \dots\dots\dots$

Le volume d'eau qui arrive chaque jour à la station d'épuration est $\dots\dots\dots$ fois le volume d'une piscine.

- **Les eaux usées arrivent à la station :**

- seulement le jour
 seulement la nuit
 le jour et la nuit

La visite commence...

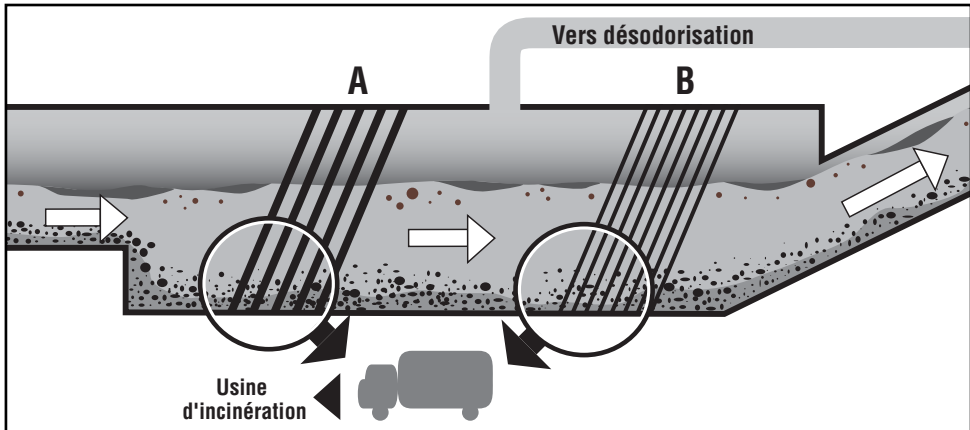
Pré-traitement

Tu es maintenant à l'arrivée des eaux usées à l'extérieur du bâtiment principal.

- **La première opération : le dégrillage**

C'est un premier traitement très important car il permet de se débarrasser des déchets encombrants.

Il existe un double système de grilles qui permet de retenir les déchets encombrants. Le premier retient les déchets supérieurs à 4 cm, le deuxième ceux qui sont supérieurs à 1 cm.



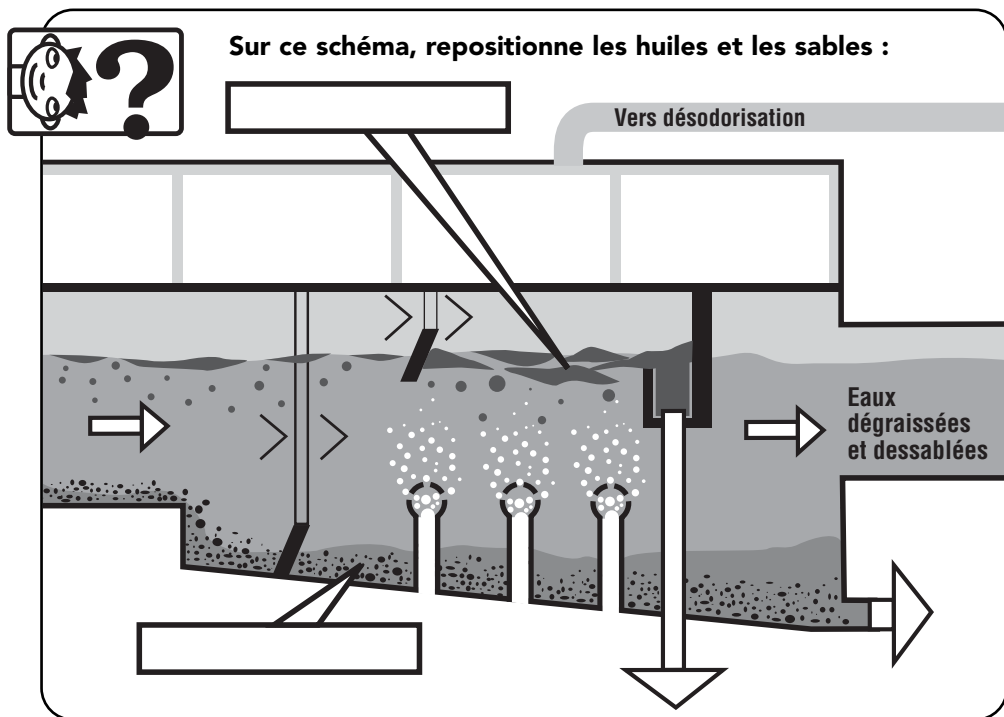
Entoure les déchets qui seront arrêtés par les grilles d'après leur taille :

A magnifying glass is positioned over a pile of debris. Arrows point from various waste items to this central pile, indicating which types of waste are caught by the grilles. The items include:

- animal mort (souris)
- chiffon
- huiles
- bouteille
- matière organique
- microbes
- sable
- boite
- branche

• Le dessablage et le déshuilage

Ce deuxième pré-traitement permet d'enlever les déchets abrasifs* (ex : les sables) et gras (ex : les huiles) qui ne sont pas biodégradables et plus petits que les grilles.



Tu peux observer un bouillonnement. Il est dû à l'injection de bulles d'air dans le bassin. A quoi cela sert-il ?

On injecte des bulles d'air dans ces bassins pour aider à faire remonter à la surface les éléments plus légers que l'eau.



abrasif =

objet ou matière qui use par frottement.

Traitement des eaux

Tu te trouves en face des grands bassins qui sont à l'extérieur du bâtiment principal.

L'eau est maintenant débarrassée des déchets volumineux, de ses sables et ses graisses. Il reste à traiter la matière biodégradable.

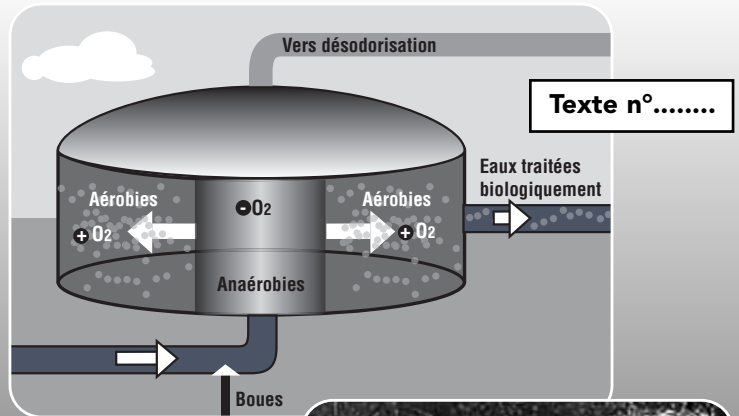
Rappelle-toi, on l'appelle aussi matière organique. Cette matière est l'alimentation préférée des bactéries. Ça tombe bien, les bassins sont un véritable plateau-repas pour les bactéries !

Ce traitement se fait dans les grands bassins cylindriques recouverts d'un couvercle et que tu peux observer par les fenêtres.



Il existe deux grands types de bactéries :

celles qui vivent avec de l'oxygène (aérobie) et celles qui vivent sans oxygène (anaérobie). Pour les voir il faut un microscope, leur taille est d'environ 0,005 mm. C'est l'être vivant le plus simple au monde et qui peut vivre dans des conditions extrêmes.



Texte n°.....



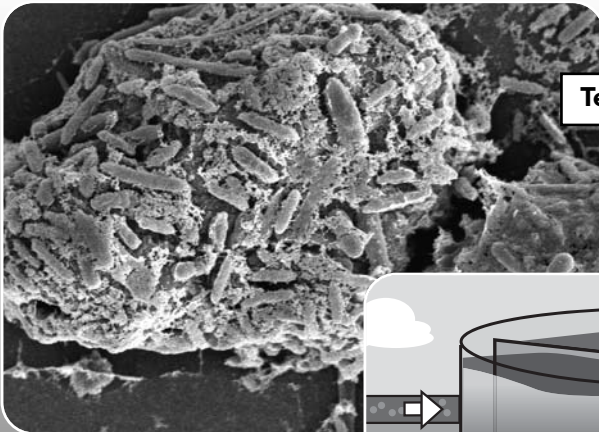
Découvre dans ces quelques scènes le travail des bactéries et retrouve le commentaire qui correspond à chaque scène :

Texte n°1 : La matière organique est progressivement digérée par les bactéries. Ces bactéries vont s'agglomérer ensemble et former le floc bactérien de couleur brunâtre.

Texte n°2 : Le floc bactérien est séparé de l'eau. Le floc est plus lourd que l'eau et se dépose naturellement au fond du bassin pour former les boues : c'est la décantation ou clarification.

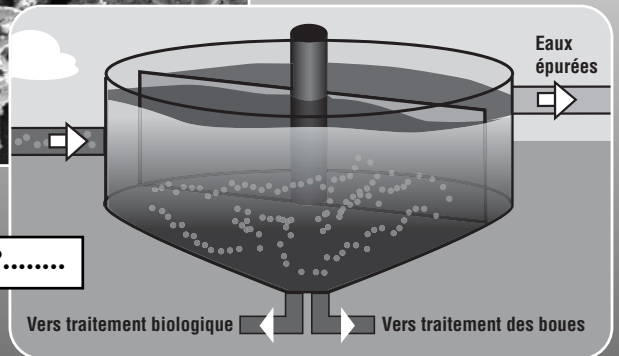
Texte n°3 : Dans les bassins couverts, on retrouve les matières organiques et les bactéries qui vont digérer ces matières.

Texte n°4 : Les bactéries, en digérant la matière organique, vont se multiplier en se "coupant" en deux (toutes les 20 minutes), elles sont des millions en quelques heures selon la température.



Texte n°.....

Texte n°.....

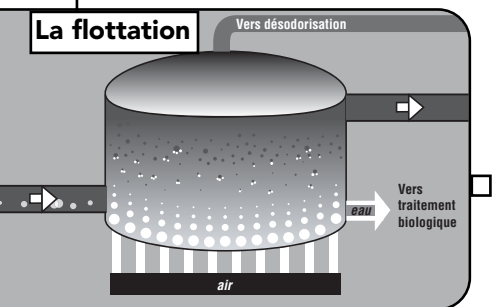


Le traitement des boues

Les boues contiennent une forte proportion d'eau qu'il va falloir diminuer le plus possible.

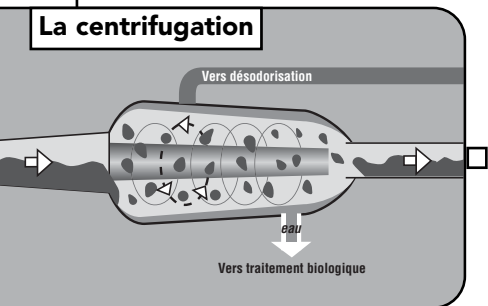


Dans les trois étapes d'assèchement des boues, remets le bon numéro pour les différents textes et relie chacune d'elles au schéma correspondant :



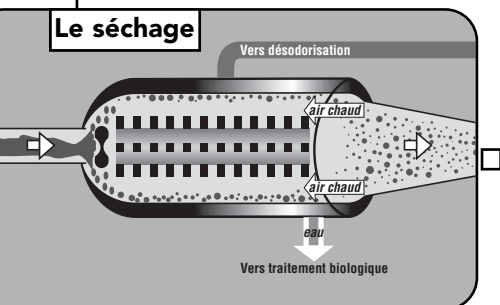
ETAPE N°.....

Le passage dans de grands cylindres tournants provoque un essorage des boues. La boue ne contient plus que 80 % d'eau.



ETAPE N°.....

L'injection de fines bulles d'air depuis le fond va provoquer une montée du floc qui sera écrémé. La boue ne contient plus que 97 % d'eau.



ETAPE N°.....

Les boues sont projetées sur une paroi très chaude (comme dans un four). La boue ne contient plus que 10 % d'eau.



Améliorer encore la qualité

L'eau est encore traitée pour améliorer sa qualité. En effet, durant l'été l'eau subit un rayonnement Ultra Violet (une sorte de "coup de soleil") pour éliminer les germes* et les mauvaises bactéries.



20 % de l'eau issue de la station passe par des jardins de roseaux

et de saules aini que d'autres plantes qui vont continuer l'épuration. Les racines et le fond des bassins forment un filtre qui améliore l'assainissement de l'eau avant qu'elle ne soit déversée dans l'Orne.



Germe =
microbe qui provoque des maladies

Les traitements des déchets

Il reste tous les sous-produits à traiter. Rappelle-toi de tous les déchets qui ont été retirés depuis le début. Que deviennent-ils ?



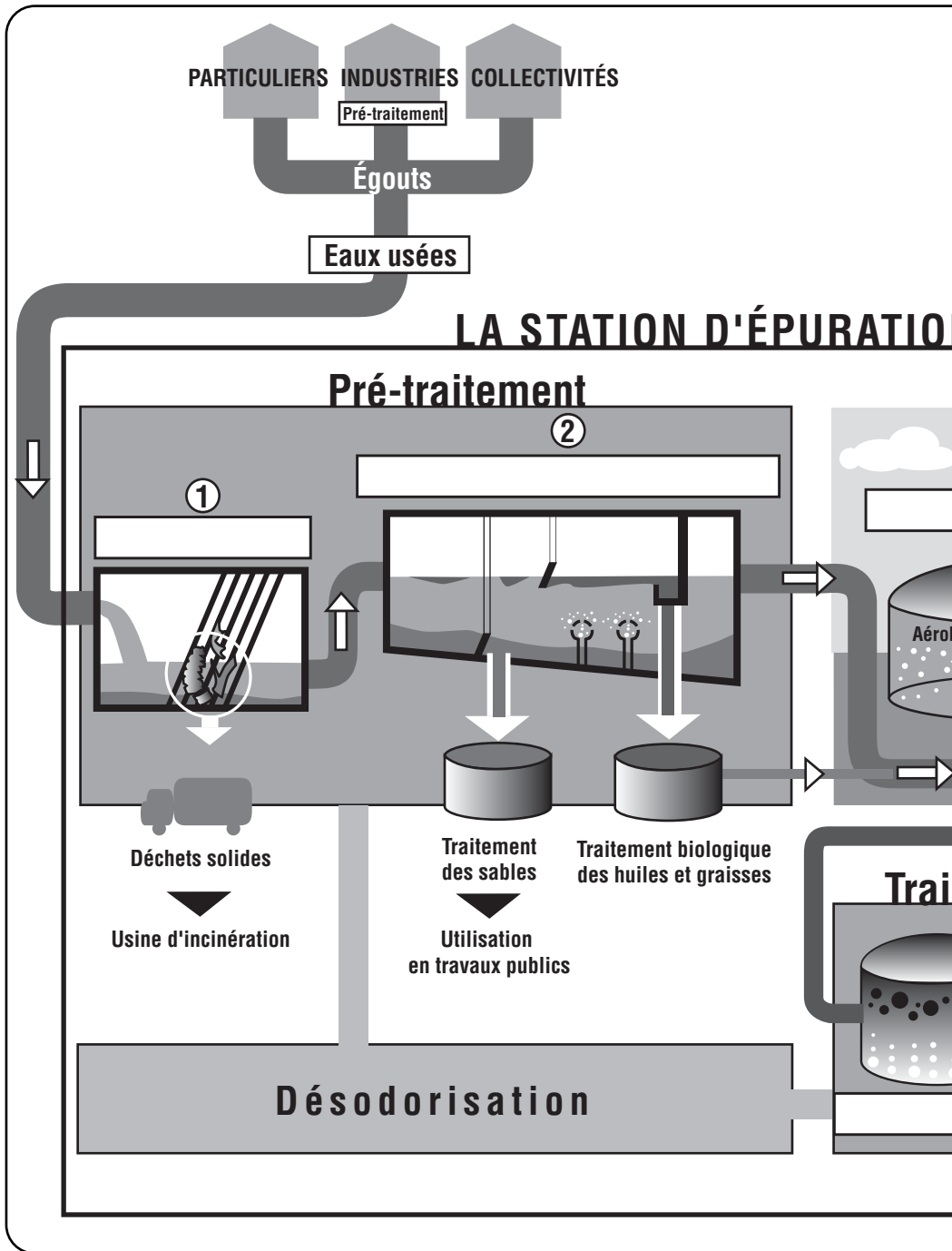
Relie chaque déchet à son traitement :

- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|
| Les gros déchets | <input type="radio"/> | | Enfouis en CET* |
| Les sables | <input type="radio"/> | | Désodorisation |
| Les graisses et les huiles . . . | <input type="radio"/> | | Matériaux de chantiers |
| Les boues sèches | <input type="radio"/> | | Traitement biologique |
| Les mauvaises odeurs | <input type="radio"/> | | Engrais ou enfouis en CET |



CET =
Centre d'Enfouissement Technique
(décharge contrôlée).

La station d'épuration



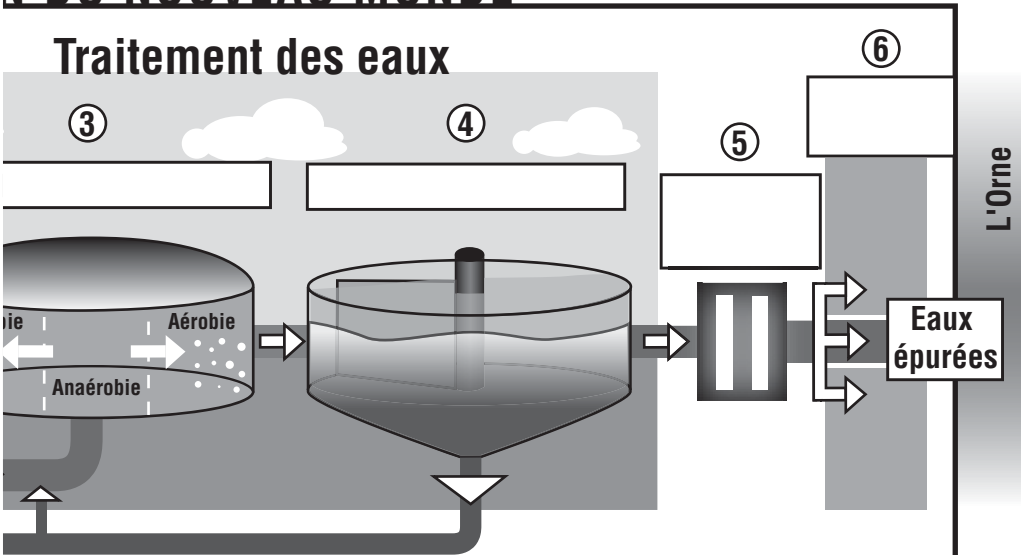


Avant de quitter la station, refais le point sur ta visite...

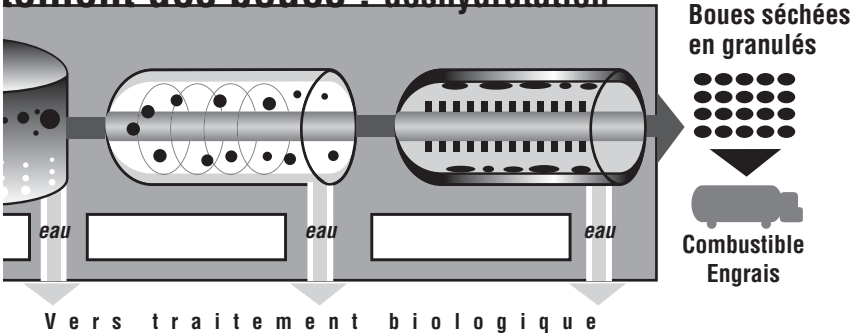
Complète ce schéma en replaçant dans les cases blanches les différentes étapes au bon endroit :
désinfection aux UV - dégrillage - traitement biologique -
séchage - clarification - dégraissage-déshuilage - flottation -
centrifugation - jardins filtrants.

DU NOUVEAU MONDE

Traitement des eaux



Traitement des boues : déshydratation



Les bons gestes

Pour éviter que des déchets dangereux arrivent à la station d'épuration voici quelques conseils :

- déposer les huiles de vidange dans des conteneurs destinés à cet usage.
- ramener les médicaments périmés ou non utilisés en pharmacie.
- déposer les peintures et les diluants dans une déchetterie.
- ne pas utiliser plus de détergents* que nécessaire.



mot !

détergent =
se dit d'un produit
qui sert à nettoyer.



Communauté d'agglomération
de Caen la mer
8 rue du Colonel Rémy - BP 26182
14061 Caen Cedex 4
infos@agglo-caen.fr

Caen la mer Station d'épuration du Nouveau Monde

14120 Mondeville

Tél. 02 31 35 81 10

Fax 02 31 35 81 15