

# LA STATION D'ÉPURATION DU NOUVEAU MONDE



**Caenlamer**  
COMMUNAUTÉ D'IDÉES, AGGLOMÉRATION D'ÉNERGIES



L'homme a besoin d'**L'eau** a besoin de l'homme

## La station en chiffres

- 40 000 m<sup>3</sup>** d'eau usée entrant par jour
- 5 000 tonnes** de boues produites par an
- Une station conçue pour traiter la pollution d'une population de **332 000 habitants**
- 11 hectares** de jardins filtrants
- Une station qui fonctionne **24h/24**



**Caenlamer**  
COMMUNAUTÉ D'IDÉES, AGGLOMÉRATION D'ÉNERGIES

Station d'épuration du Nouveau Monde  
rue du Nouveau Monde  
14120 Mondeville  
Tél. 02 31 35 81 10  
Fax 02 31 35 81 15

Communauté d'agglomération  
Caen la mer  
21, place de la République  
14050 Caen cedex 4  
infos@agglo-caen.fr

REDACTION : CPIE vallées de l'Orne avec la collaboration scientifique de François Bazin - CONCEPTION GRAPHIQUE ET ILLUSTRATIONS : Com & Graph - CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES : Mairie de Caen (Michel Lacherez) - Axel de Malézieu - Com & Graph - Centre de Microscopie Electronique de l'Université de Caen - Bibliothèque Caen (FNE 566) - Caen La Mer

# Le cycle de l'eau

L'eau fait un cycle durant lequel elle forme des nuages, qui donnent la pluie et alimentent les rivières et les nappes souterraines. De la source, elle rejoint la mer, s'évapore et redevient nuage. Lorsque nous utilisons l'eau, nous devons l'épurer de nos pollutions avant de lui laisser continuer son cycle.

Vers la rivière et les nappes souterraines

Captage aux sources ou pompage dans la rivière

Forage

Nappe d'eau souterraine

Stockage

Traitement pour rendre l'eau potable

Vers la rivière à travers un réseau d'eaux pluviales

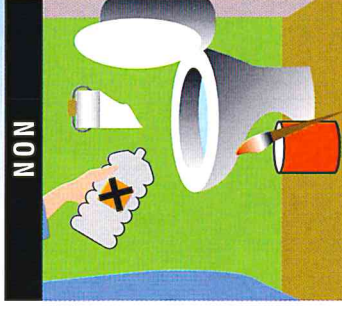
Château d'eau

## Le bon fonctionnement de la station dépend aussi de nos gestes quotidiens.

Le bon fonctionnement de la station repose sur le travail de bactéries et de micro-organismes qui digèrent la pollution organique. Ce sont des êtres vivants qui peuvent mourir. Certains produits que l'on jette dans l'évier ou dans les toilettes sont si toxiques qu'ils peuvent tuer les bactéries et ainsi diminuer leurs possibilités de digestion des autres pollutions.

## À chacun de faire attention !

- déposer par exemple les huiles de vidange dans des conteneurs destinés à cet usage.
- ramener les médicaments périmés ou non utilisés en pharmacie.
- déposer les produits détergents ou de bricolage dans une déchetterie.
- ne pas utiliser plus de détergents que nécessaire.



NON

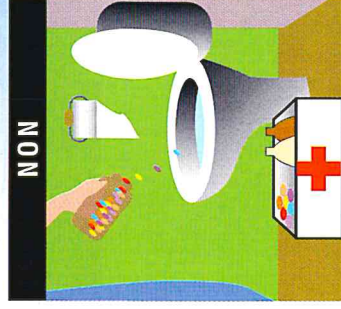


OUI

Déchetterie



huiles

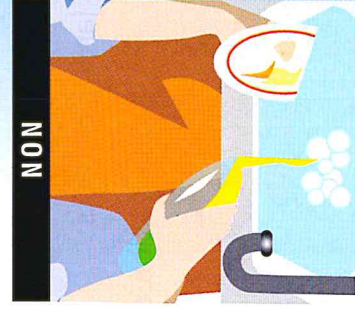


NON



OUI

Pharmacie



NON



OUI

# Les + de la station du Nouveau Monde

## + Se baigner en toute sérénité

L'été, l'eau doit subir un dernier traitement avant d'être rejetée dans l'Orne : la désinfection, grâce à des rayons ultraviolets. Cette opération va permettre de tuer les germes porteurs de maladies et de garantir une bonne qualité des eaux de baignade.

## + Un séchage très performant

La station d'épuration du Nouveau Monde possède la plus grande unité de séchage de boues urbaines de France, elle permet d'obtenir une boue séchée à 90 %.

## + Des jardins filtrants parmi les plus grands d'Europe

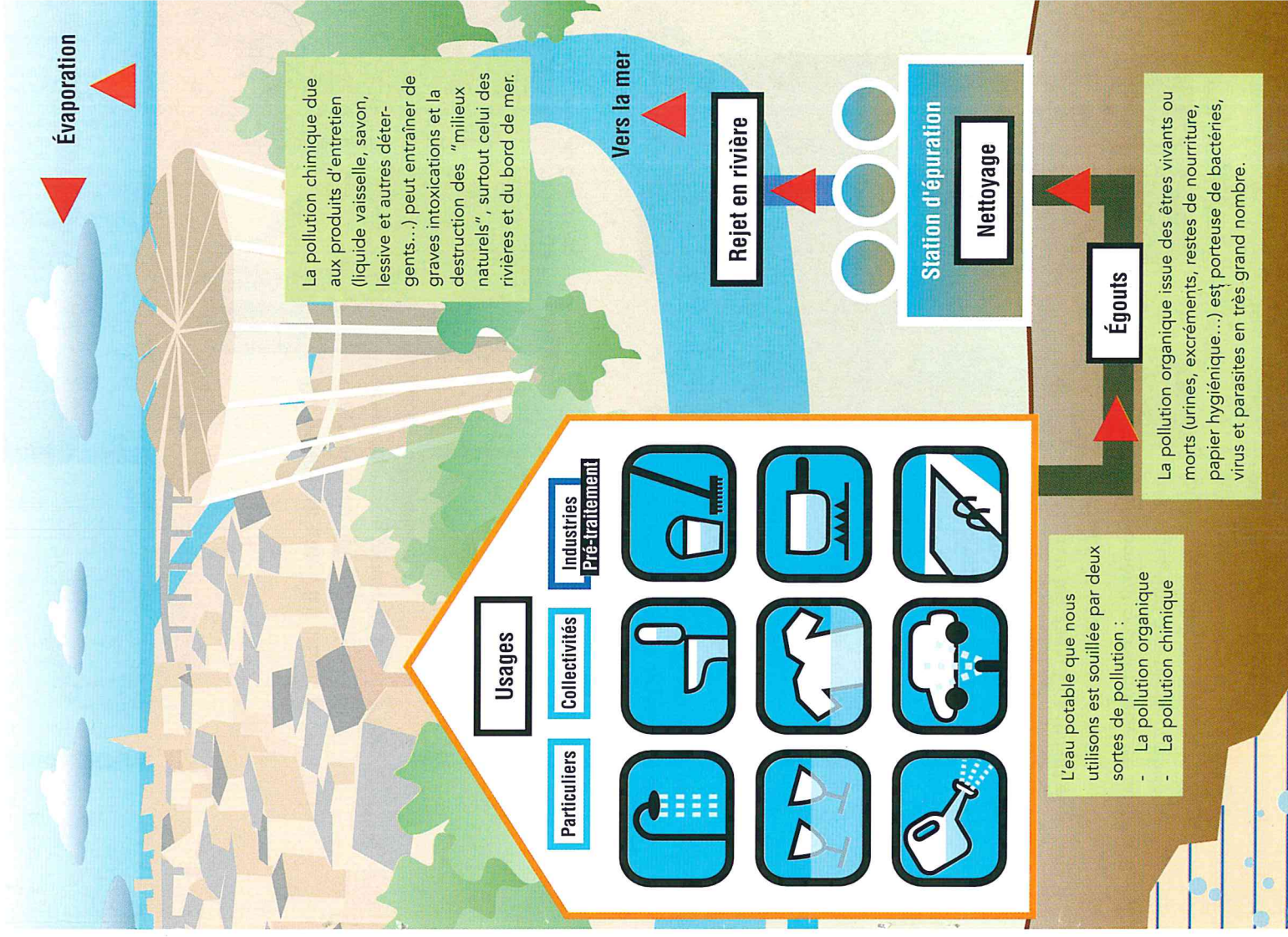
Les rejets de la station d'épuration vers l'Orne, qui sont conformes aux normes, subissent pour une part un affinage complémentaire dans les jardins et les mares disposées le long de l'Orne.



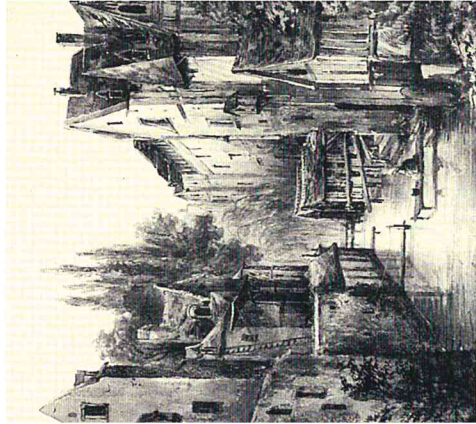
15% de l'eau issue de la station passe par des jardins de roseaux et de saules. En effet, ces végétaux filtrent certains éléments polluants.

## + Halte aux mauvaises odeurs

Auparavant l'ancienne station d'épuration fonctionnait à ciel ouvert et les odeurs dérangeaient le voisinage. Les bassins sont désormais couverts et l'air de l'usine est désodorisé grâce à un traitement chimique.



# Un peu d'histoire



Les bords du Grand Odon en 1836

## Qu'est-ce qu'une eau usée ?

C'est une eau qui a servi à un usage domestique ou industriel et qui a été, de ce fait, polluée.

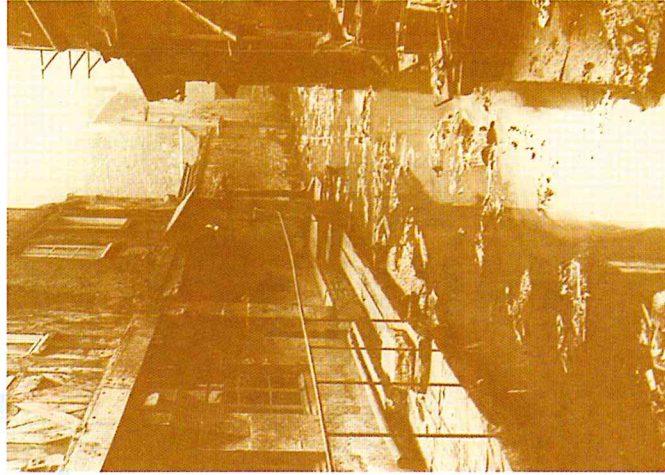
## Pourquoi ne peut-on pas déverser les eaux usées directement dans la rivière ?

Autrefois, les gens se débarrassaient individuellement de leurs ordures et eaux usées :

- dans les cours d'eau coulant près de chez eux
- dans un trou du jardin
- en utilisant des récipients, les tinettes (sorte de WC mobiles) qu'il fallait collecter et vider régulièrement dans les cours d'eau.

Ces comportements provoquaient des épidémies comme le choléra ou la typhoïde : la transmission des virus se fait par les eaux. Ces maladies faisaient de nombreux morts.

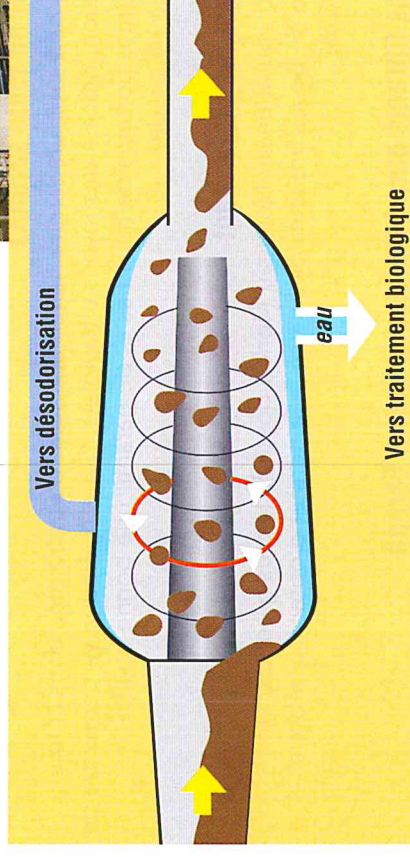
L'agglomération caennaise ne faisait pas exception à la règle ; pendant longtemps, ses habitants ont utilisé ses cours d'eau, l'Orne, les Odon et la Noé comme égouts.



Le petit Odon au début du XX<sup>e</sup> siècle

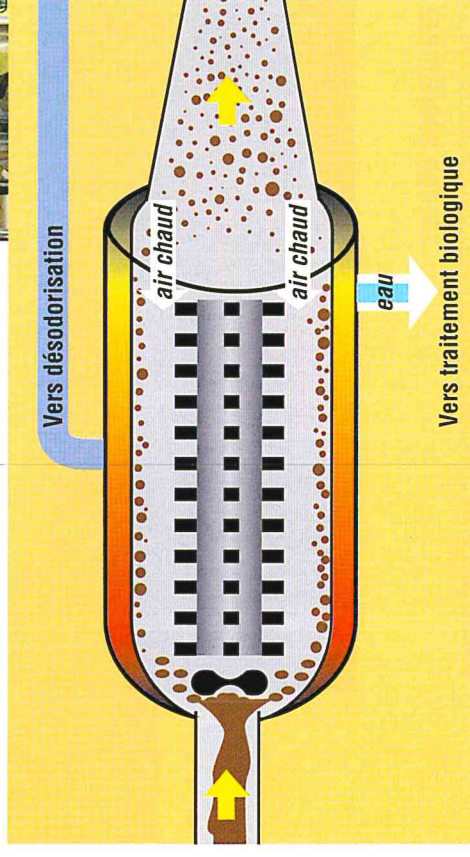
## 2. Deuxième étape : la centrifugation

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



## 3. Troisième étape : le séchage

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



Les boues ainsi séchées sont transformées en granulés. Elles peuvent être utilisées comme combustible ou engrais. La station d'épuration produit 5 000 tonnes de boues par an.

# Le traitement des boues

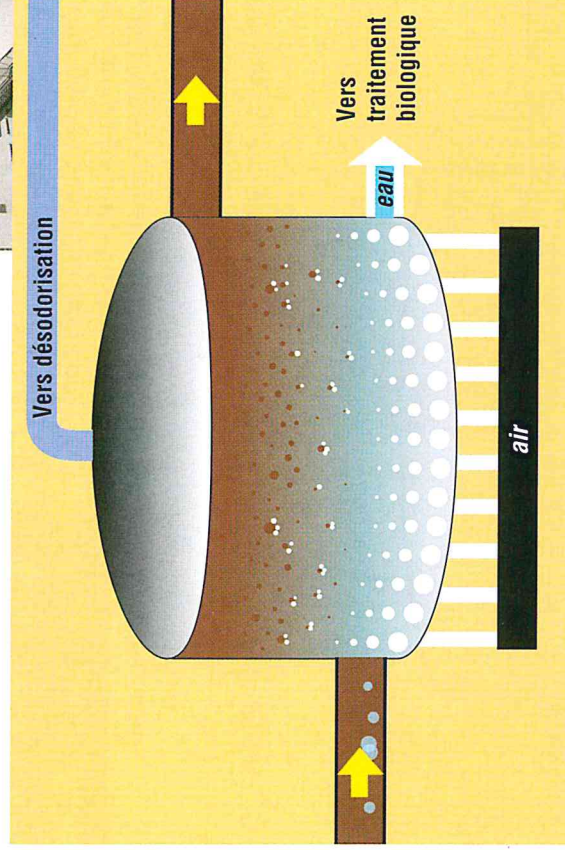
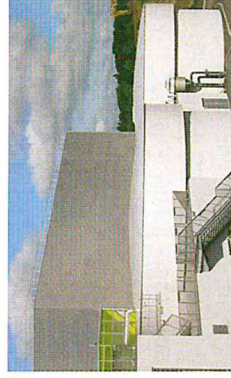
OBJECTIF  
concentrer les boues  
par déshydratation

La portion des boues qui n'est pas réutilisée dans la station d'épuration est très liquide. Les boues subissent trois traitements successifs pour diminuer la teneur en eau.

## 1. Première étape : la flottation

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.

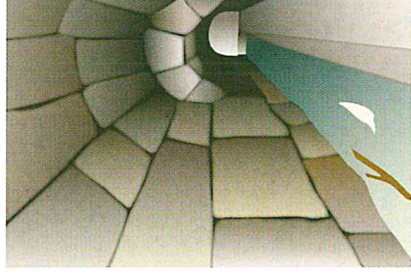


QUESTION

Comment séparer le floc de l'eau ?

Le principe est de rendre le floc plus léger que l'eau (de moindre densité). Ceci est possible grâce à l'air injecté qui remonte les boues vers la surface où elles seront raclées.

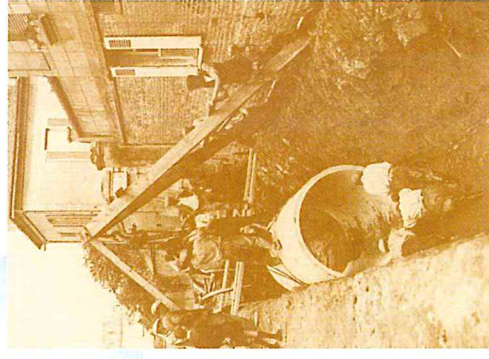
La cloaca maxima



Quand a-t-on commencé à évacuer collectivement les eaux usées ?

Dès l'Antiquité, les romains utilisaient des canalisations en terre (en argile) pour évacuer les eaux sales et les ordures. La plus grande de ces canalisations s'appelait la " cloaca maxima " .

Mais ce système ne s'est pas généralisé. Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, le lien entre la pollution des eaux et les maladies fut établi, on décida de créer un système de collecte des eaux usées.



Pose d'une canalisation d'eaux pluviales, rue du Carel en 1930

Quand a-t-on commencé à épurer les eaux usées à Caen ?

Pour traiter ces eaux usées, on construisit la première station d'épuration en 1931. Détruite pendant la 2<sup>ème</sup> guerre mondiale, cette station est reconstruite dans les années 60. En 1978, elle subit une extension et une restructuration importante. Elle resta en service

jusqu'en 2003, date de la construction de la nouvelle station d'épuration du Nouveau Monde...



Vue aérienne de l'ancienne station

# Schéma de la station

PARTICULIERS INDUSTRIES COLLECTIVITÉS

[Pré-traitement]

Égouts

Eaux usées

Toute l'eau que nous utilisons est collectée dans le réseau d'égouts, celle des usines subit un pré-traitement. Ces eaux usées sont amenées à la station.

## LA STATION D'ÉPURATION

### Pré-traitement

1

Dégrillage

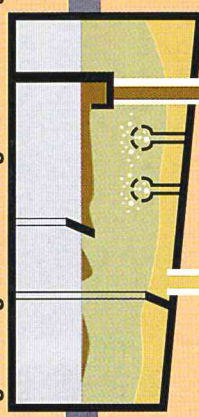


Déchets solides

Usine d'incinération

2

Dégraissage-déshuilage Dessablage

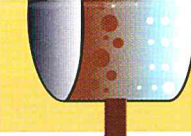


Traitement des sables

Utilisation en travaux publics

Traitement biologique des huiles et graisses

Traitement



Désodorisation

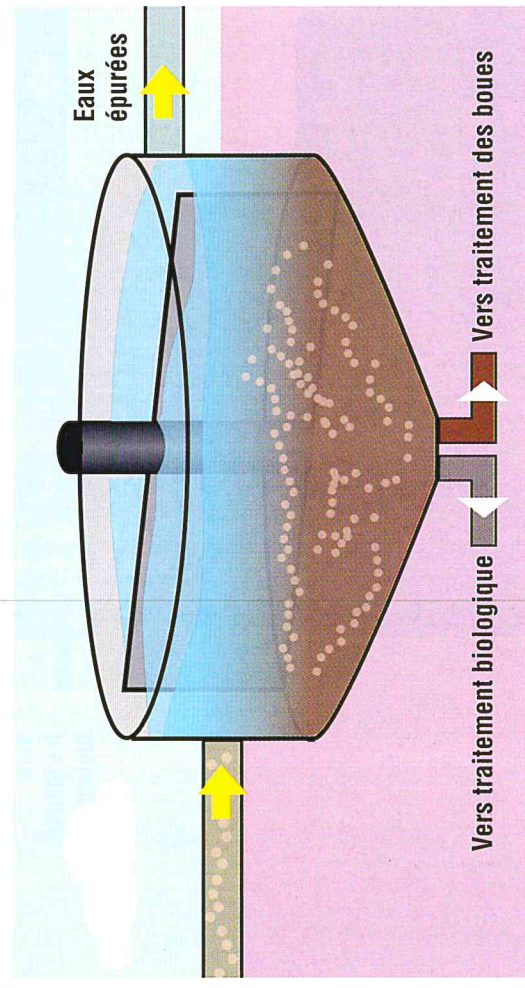
Où'est-ce qu'une bactérie ?  
Les bactéries sont de tout petits êtres vivants formés par une seule cellule. Elles vivent en digérant des matières biodégradables. Dans une station d'épuration, des bactéries se nourrissent des produits polluants.



### 2. La clarification :

Dans d'autres bassins appelés décanteurs secondaires ou clarificateurs, le floc de bactéries est séparé de l'eau. En effet, ce floc est plus lourd que l'eau et se dépose naturellement au fond du bassin sous forme de boues. L'eau est alors suffisamment épurée pour être rejetée dans l'Orne. Une partie des boues (pleines de bactéries) est renvoyée dans le bassin de traitement biologique pour faire à nouveau son travail de digestion sur les nouvelles eaux usées qui arrivent.

L'autre partie des boues va subir un traitement visant à diminuer sa teneur en eau.



# Le traitement des eaux

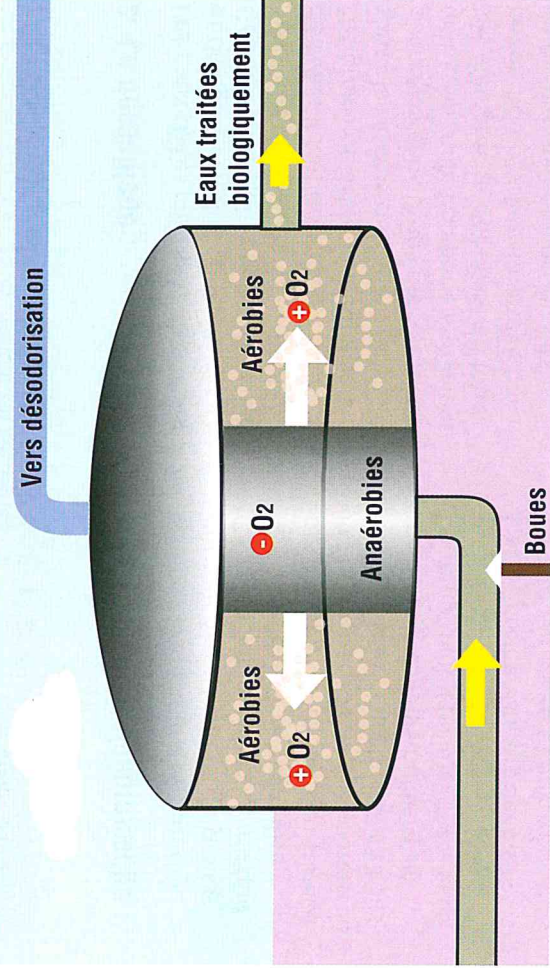
**OBJECTIF**  
digérer la pollution organique  
et séparer le floc de l'eau épurée

## 1. Le traitement biologique :

L'eau déshuilée et dessablée coule vers de grands bassins couverts où l'épuration est réalisée par des bactéries.

À ce stade, la pollution restante est essentiellement organique. Les bactéries vont maintenant entrer en scène pour faire leur travail de digestion de cette matière organique.

Ces bactéries présentes dans les bassins d'épuration sont les mêmes que celles existant dans les milieux naturels. Par contre, dans une station d'épuration, on leur fournit les conditions de travail optimales (nourriture, oxygénation...) ... un véritable élevage intensif où notre pollution représente la nourriture des bactéries.



Dans une station d'épuration, il existe deux grandes familles de bactéries :  
- celles qui ont besoin d'oxygène pour digérer la pollution (on les dit aérobies),  
- celles qui travaillent sans oxygène, on les appelle anaérobies.  
Ces deux sortes de bactéries sont nécessaires à l'épuration des eaux usées. Les bactéries se multiplient rapidement, elles s'agglutinent les unes aux autres et forment des petits tas qui ressemblent à des flocons. L'ensemble de ces "flocons" forme ce que l'on appelle le "floc bactérien".

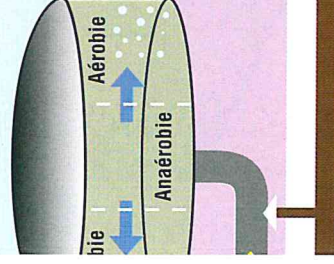
La station d'épuration est une véritable "machine à laver l'eau" qui permet de respecter l'environnement en rejetant dans le milieu naturel des eaux épurées. Le but n'est pas de rendre l'eau potable, c'est-à-dire à nouveau buvable. Il consiste à nettoyer suffisamment l'eau pour permettre au milieu naturel dans lequel elle est rejetée, l'Orne, de continuer le travail de dépollution. De l'arrivée à la station d'épuration jusqu'au rejet naturel, le traitement comporte plusieurs étapes qui correspondent aux différents types de pollution.

## N DU NOUVEAU MONDE

### Traitement des eaux

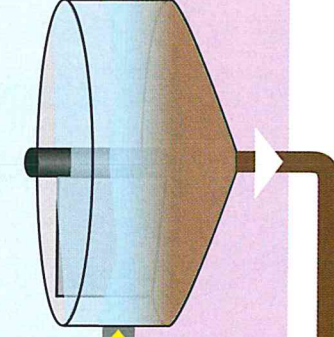
3

ement biologique



4

Clarification



6

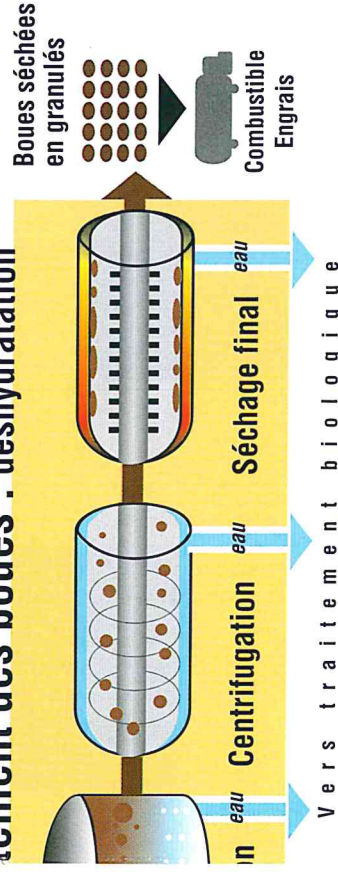
Jardins filtrants

Eaux épurées

L'Orne

Les rivières ont la capacité d'absorber un peu de pollution. Le niveau de pollution rejeté doit être compatible avec la capacité d'épuration naturelle de la rivière.

### Traitement des boues : déshydratation



Vers traitement biologique

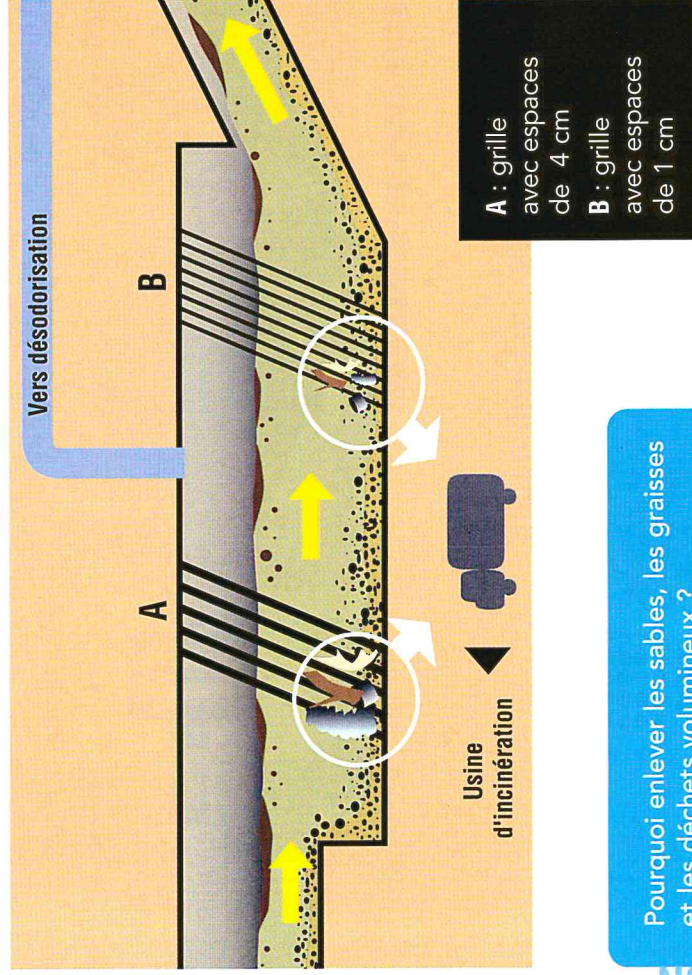
# Le pré-traitement

**OBJECTIF**  
enlever les éléments solides (sables et déchets volumineux) ainsi que les graisses

## 1. Le dégrillage :

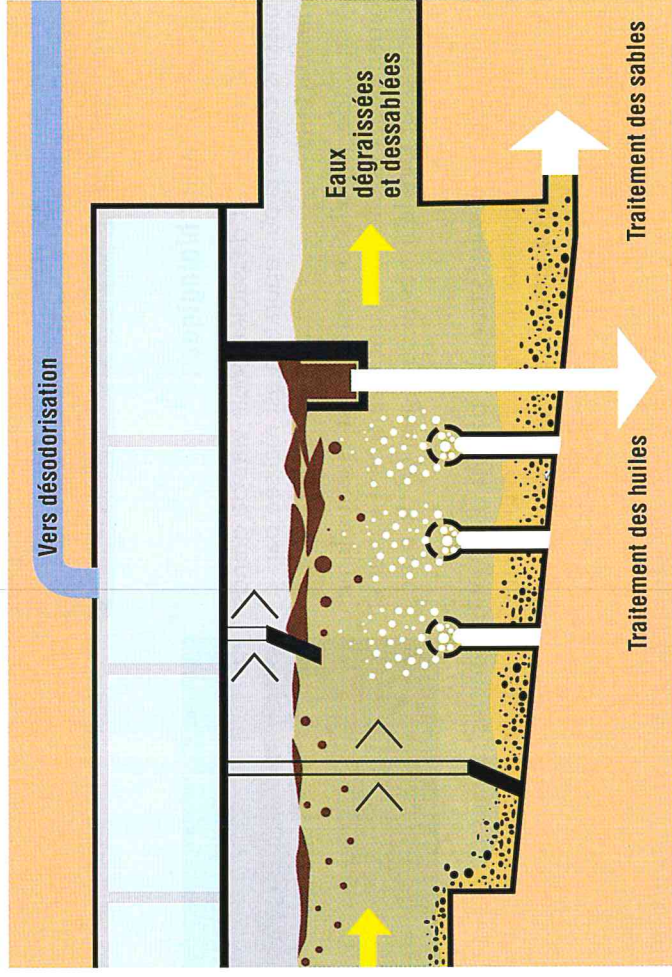
Les eaux usées passent au travers d'une grille qui retient, à la manière d'une passoire, les déchets les plus volumineux. Bois, papiers, débris de matière plastique, chiffons... seront acheminés à l'usine d'incinération des ordures ménagères.

Après le dégrillage, les eaux, grâce à de puissantes pompes, sont envoyées au premier étage de la station vers l'étape suivante de l'épuration.



**A :** grille avec espaces de 4 cm  
**B :** grille avec espaces de 1 cm

Pourquoi enlever les sables, les graisses et les déchets volumineux ?  
Parce qu'ils ne seront pas digérés par les bactéries.  
De plus, leur présence gênerait le travail de ces bactéries et le fonctionnement des machines.



## 2. Le dessablage :

Les eaux usées charrient des sables et des graviers plus ou moins gros. Ces éléments pourraient abîmer les machines permettant la circulation de l'eau. Il faut donc les éliminer. Les grains de sable et les graviers sont plus lourds que l'eau. Ainsi, quand les eaux usées passent dans un bassin où le courant est très lent, ces éléments se déposent au fond. Le fond du bassin est nettoyé par un racleur qui entraîne les sables et les graviers dans une cuve. Ensuite, ils sont lavés avant d'être utilisés pour les travaux publics.

## 3. Le déshuilage/dégraisage :

Les eaux usées contiennent des gouttelettes d'huile et de graisse. Ces corps gras, moins lourds que l'eau, flottent et peuvent être prélevés par un raclage en surface. Pour attraper toutes les gouttes de corps gras, on injecte de l'air sous forme de très fines bulles d'air. En remontant vers la surface, elles entraînent les graisses et huiles. Cette "crème" superficielle est ensuite ramassée et envoyée vers un bassin particulier où des bactéries vont les digérer.

