

Epuration des eaux

I. Définition de l'autoépuration :

Ensemble des processus biologiques, chimiques ou physiques permettant à un écosystème (rivière, lacs, mer et océan...) de transformer lui-même les substances le plus souvent organiques qu'il produit ou qui lui sont apportées de l'extérieur. Les organismes vivant dans les milieux aquatiques jouent dans ce processus un rôle important (bactéries, protozoaires, algues, poissons...).

L'auto-épuration est limitée : Si les rejets concentrés de matières organiques dépassent un certain seuil, la capacité d'auto-épuration naturelle est dépassée et la pollution persiste.

Par ailleurs, la présence de substances toxiques peut inhiber le phénomène d'auto-épuration.

II. Définition de l'épuration des eaux :

Opération de purification des eaux usées pour les débarrasser de tout élément polluant avant de les recycler et les rendre propre à certains usages.

III. Description d'une station d'épuration.

1. Définition :

Une station d'épuration est une usine de dépollution des eaux usées avant leur rejet au milieu naturel, en général dans une rivière. Les eaux résiduaires sont collectées dans les réseaux d'assainissement (égouts et collecteurs) qui permettent leur écoulement jusqu'à la station d'épuration.

2. Provenance des eaux traitées.

Les eaux résiduaires admises sur une station d'épuration comprennent généralement :

- **Les eaux ménagères** provenant des cuisines et du lavage, contenant essentiellement des matières organiques (graisse, protéines,) et des produits chimiques (produits d'entretien, détergents,..)

- **Les eaux-vannes** provenant des sanitaires et contenant des matières organiques biodégradables et des micro-organismes.

- **Les eaux pluviales**, lorsque le réseau d'assainissement est de type unitaire, qui véhiculent des matières végétales (feuilles, branches, ...) ou minérales (sables,...)

- **Les eaux résiduaires industrielles**, dont la nature est compatible avec le traitement assuré par la station d'épuration (c'est-à-dire notamment biodégradables et non toxiques)

3. Fonctionnement.

Un relevage est généralement effectué. Il est constitué d'une pompe ou d'une vis sans fin : il remonte les eaux usées de plusieurs mètres pour permettre un écoulement gravitaire d'un bout à l'autre du traitement. Les étapes de l'épuration sont les suivantes :

- Le traitement primaire
- Le traitement secondaire
- Le traitement tertiaire

3.1. Le traitement primaire.

Il consiste à débarrasser les eaux usées des polluants solides les plus grossiers (dégrillage, dessablage, dégraissage, déshuilage). Ce sont de simples étapes de séparation physique.

3.2. Le traitement secondaire.

A. Traitement biologique : Elle consiste à mettre la matière organique contenue dans les eaux usées au contact d'une masse bactérienne active en présence ou absence d'oxygène (aérobie ou anaérobie). Celle-ci va se nourrir de la matière organique et la dégrader. A l'issue de ce processus, les bactéries constituent les "boues" qui devront être séparées de l'eau épurée.

Suivant la technologie utilisée, ces cultures bactériennes peuvent être libres (boues activées) ou fixées (lits bactériens et biofiltres).

a) Les boues activées

Les micro-organismes évoluent dans une solution maintenue en agitation et alimentée en oxygène par brassage.

b) Le lit bactérien

Utilisé pour les eaux très chargées (agro-alimentaire, apports viticoles...), il est constitué d'un bassin rempli, roche poreuse d'origine volcanique sur laquelle les micro-organismes forment une pellicule.

c) La biofiltration

Cette technique est surtout utilisée pour le traitement des eaux urbaines. Elle utilise comme support, un matériau granulaire qui assure la rétention des matières en suspension par filtration.

d) Autres procédés biologiques.

-Les techniques membranaires (ou microfiltration)

Elles ne sont actuellement utilisées que pour l'épuration des eaux industrielles (papeterie, mécanique, agro-alimentaire). Constituées de membranes permettant de retenir des éléments de très faible taille. Ces techniques présentent deux avantages : compacité et production moindre de boues.

-La méthanisation

C'est un processus biologique anaérobie (sans air) conduisant à la production de gaz carbonique et de méthane (combustible). Il est utilisé essentiellement dans l'industrie agro-alimentaire.

-Le lagunage

Le lagunage naturel est un procédé d'épuration extensif, consistant à faire séjourner les eaux usées dans plusieurs bassins successifs, de grande taille, peu profonds (moins de 1,50 m) et étanches (trois en général, dont le dernier est planté de végétaux).

B.Traitement physico-chimique : Par coagulation/floculation et donne des « flots » qui passent sur un séparateur de types décanteur ou flottateur à air dissous.

Le traitement physico-chimique est une technique qui est souvent utilisé pour le traitement des eaux usées rejetés par les industries chimiques et les industries des métaux qui contiennent des toxiques ou le traitement biologique n'est pas efficace dans ce genre de pollution car les toxines détruiraient les micro-organismes. L'épuration

physico-chimique est appliquée pour l'élimination des métaux lourds, huiles et graisses, les pièces flottantes, émulsions organiques, du phosphore, ...

3.3. Le traitement tertiaire :

Le traitement tertiaire (ou avancé) enlève les substances dissoutes, comme la couleur, les métaux, les produits chimiques organiques et les substances nutritives comme le phosphore et l'azote. Il y a un certain nombre de processus de traitement physiques, chimiques et biologiques qui sont utilisés pour le traitement tertiaire : filtration sur charbon actif, ozonation, traitement UV...

4. Le devenir de la boue qui résulte du traitement.

- l'épandage agricole sous forme liquide, pâteuse, ou à l'état de compost,
- la mise en décharge (cette solution doit être progressivement abandonnée),
- l'incinération dans un four spécifique ou avec les ordures ménagères (appelée co-incinération).

5. Le devenir des autres déchets

Les déchets retenus au dégrillage et au dessablage sont évacués en décharge avec les ordures ménagères. C'est aussi fréquemment la destination des graisses.