

TD 04: Traitements des polluants et épuration des Milieux

2-Techniques d'épuration des milieux (Dépollution):

Les résultats du traitement des polluants indiqués dans le tableau (01), peuvent être développés selon des analyses et des indices statistiques précis, afin d'évaluer et de mesurer le taux de pollution d'un milieu et de choisir la bonne technique d'épuration.

2-1- Techniques d'épuration du milieu atmosphérique:

2-1-1-Filtration mécanique : Elle consiste à la capture des polluants en suspension, à l'aide d'un ventilateur à travers un média constitué de fibres naturelles, minérales ou synthétiques (CO_2).



Figure 01. Capture du CO_2 (Filtration par ventilation)

2-1-2-Adsorption: Elle se réalise à travers des médias adsorbants dotés de cartouches de charbon ou de gels, dans des systèmes de ventilation, afin d'attirer les particules polluantes et de les piéger (COV).

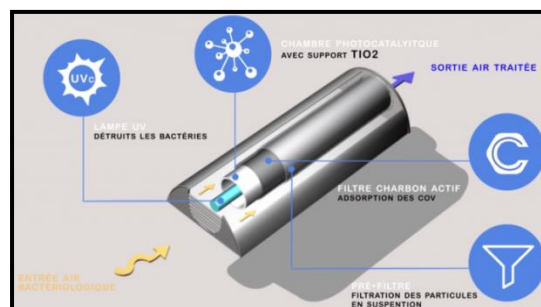


Figure 02. Cartouche de charbon (Adsorption des COV)

2-1-3-Captation électrostatique: Elle consiste à créer un champ électromagnétique dans un atmosphère limité, afin de changer la charge des particules polluantes (Ionisation), et provoquer leur précipitation sur les surfaces (Pollens)

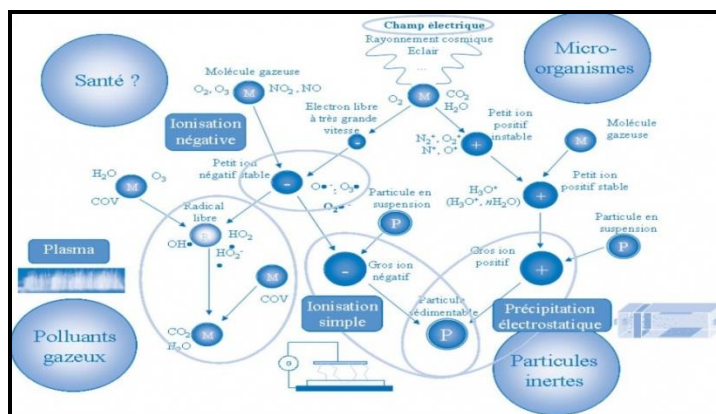


Figure 03. Ionisation des polluants par champ électromagnétique

2-1-4-Ozonation: Elle se réalise par la libération dans l'air, des molécules d'ozone (O_3), ayant la capacité après dissociation en (O_2) et (O), à oxyder les molécules polluantes en suspension (CO_2 - COV) afin de les décomposer.

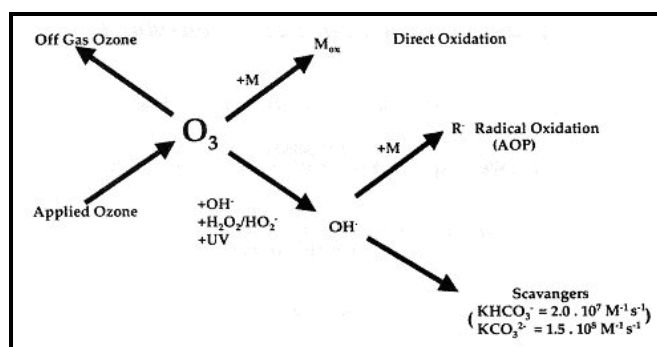


Figure 03. Réactions d'oxydation par Ozone.

2-1-5-Photocatalyse: Un système de rayonnement lumineux doté d'un catalyseur, peut décomposer les éléments polluants qu'il traverse, selon des réactions chimiques successives (Polluants organiques).

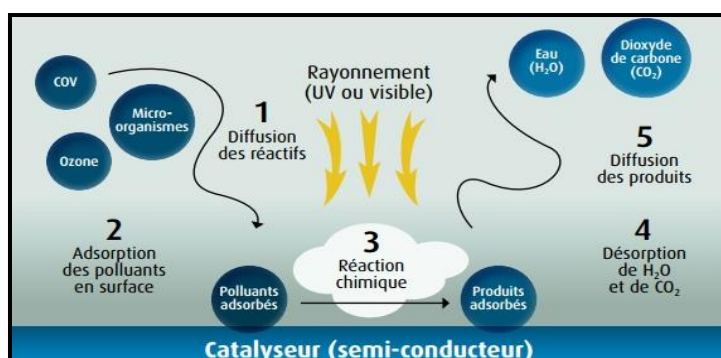


Figure 05. Principes de la photocatalyse

2-2- Techniques d'épuration du milieu aquatique:

2-2-1-Assainissement autonome: Il comprend des installations typiques au niveau des communes, qui ont pour but de préparer les eaux domestiques à épuration, et cela à travers des parois siphonides sous forme de fosses septiques.

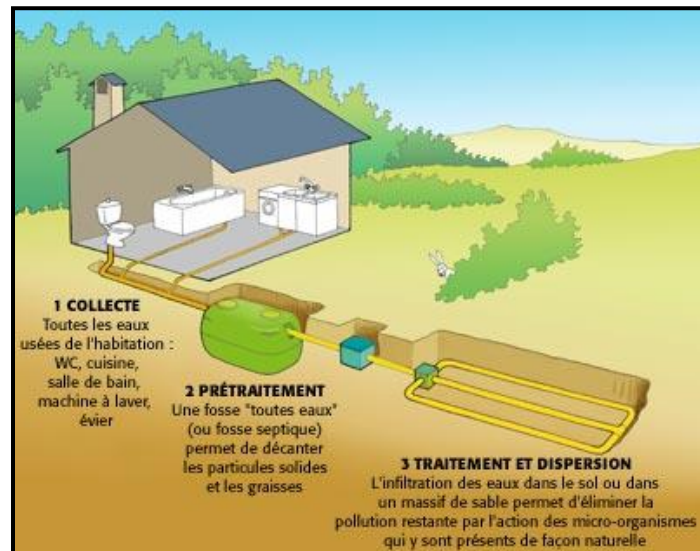


Figure 06. Assainissement autonome

2-2-2-Lagunage: Il permet la séparation des éléments solides des eaux usées par sédimentation dans des bassins qui reçoivent l'eau polluée, et consistent à travers des processus physiques, chimiques et biologiques à leur épuration.

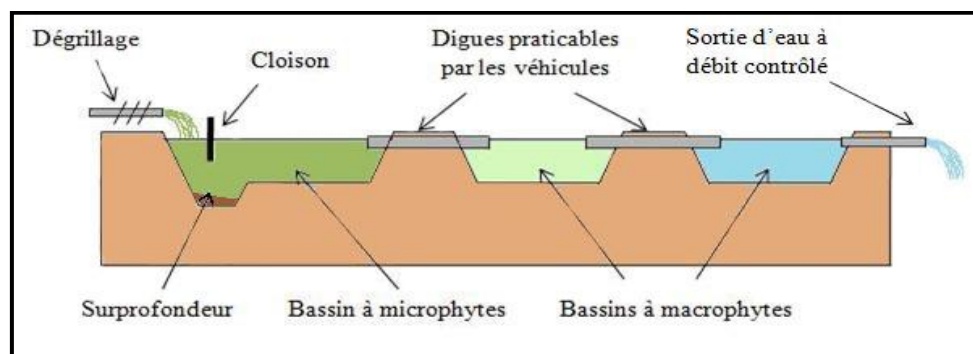


Figure 07. Principe du lagunage

2-2-3-Station d'épuration: L'épuration se réalise dans ce cas dans des bassins successifs à travers plusieurs étapes:

2-2-3-1-Préparation aux traitements: Elle englobe :

- **Le dégrillage:** Passage des eaux polluées à travers des barreaux métalliques.
- **Le dessablage:** Récupération des sables et des particules minérales.
- **Dégraissage (Déshuilage):** Récupération des huiles et des graisses.

2-2-3-2- Traitement primaire: Il permet d'éliminer la matière organique par déclantation sous forme de cyclone.

2-2-3-3-Traitement biologique: Se réalise par des micro-organismes qui participent à dégrader la matière polluante et la transforme en boue.

2-2-3-4-Traitement physico-chimique (Complémentaire): Durant lequel plusieurs processus consistent à l'élimination de l'azote, du phosphore et des micro-organismes.

2-2-3-5-Traitement des boues: Il consiste à la réduction du volume des boues et ensuite à la diminution de leur pouvoir fermentateur. Un traitement chimique est ensuite associé à cette phase afin d'éliminer les odeurs.

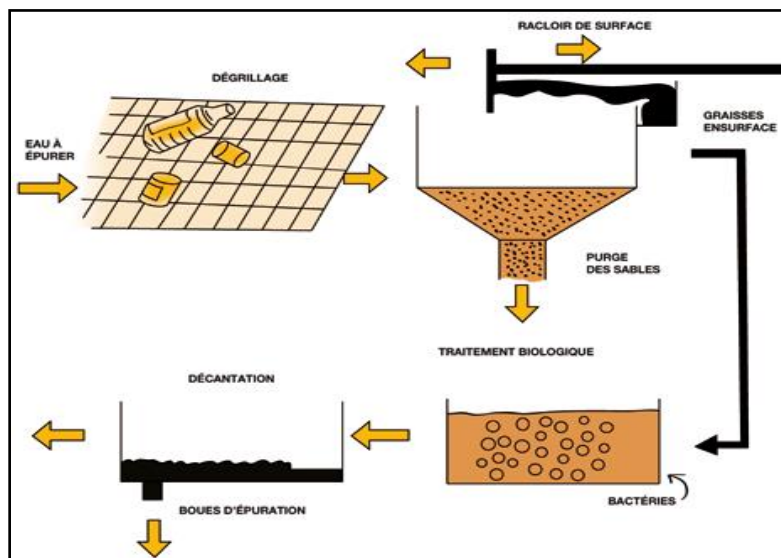


Figure 08. Etapes principales de dépollution des eaux usées dans les stations d'épuration.

2-3- Techniques d'épuration du milieu terrestre:

2-3-1-Traitement thermique: Il consiste à traiter les sols pollués à travers des gaz réducteurs à température très élevée (2000 C°) afin de dégrader les particules polluantes.

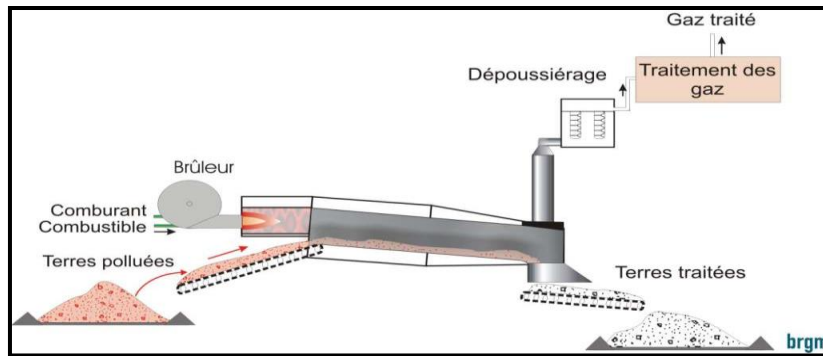


Figure 09. Dépollution des sols par traitement thermique.

2-3-2-Lessivage: C'est l'élimination des molécules polluantes du sol par extraction. L'inondation du sol par des eaux contenant des acides ou des alcalins, peut décomposer toutes particules toxiques.

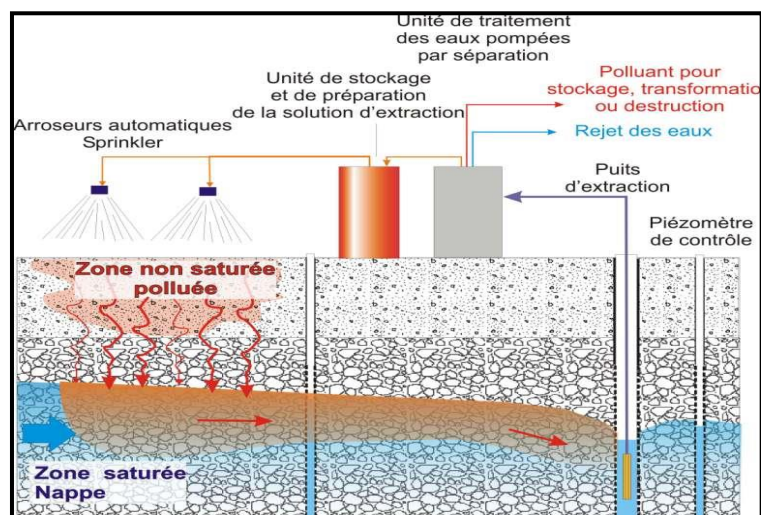


Figure 10. Dépollution des sols par lessivage

2-3-3-Solidification: C'est la transformation des déchets du sol de leur forme initiale en une forme solide, afin de diminuer leur mobilisation et les éliminer par la suite à travers des vents ou des inondations.

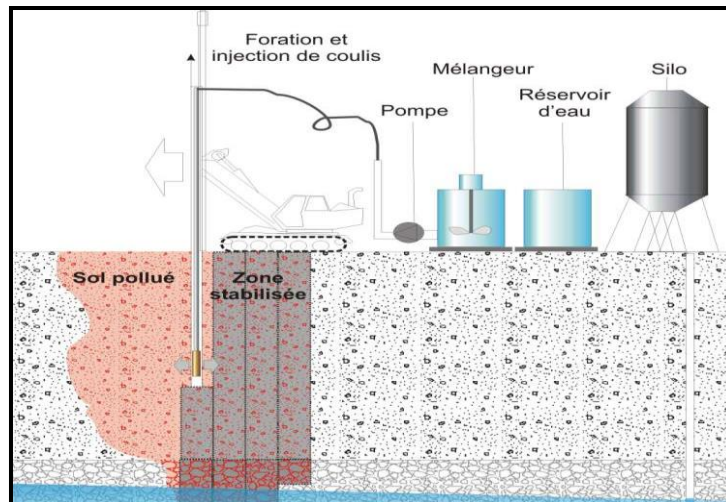


Figure 11. Dépollution des sols par Solidification

2-3-4-Traitement biologique: Les plantes accumulatrices des métaux lourds peuvent participer à la dépollution des sols. Certains micro-organismes peuvent également être utilisés à dépolluer les sols et à décomposer les éléments toxiques.

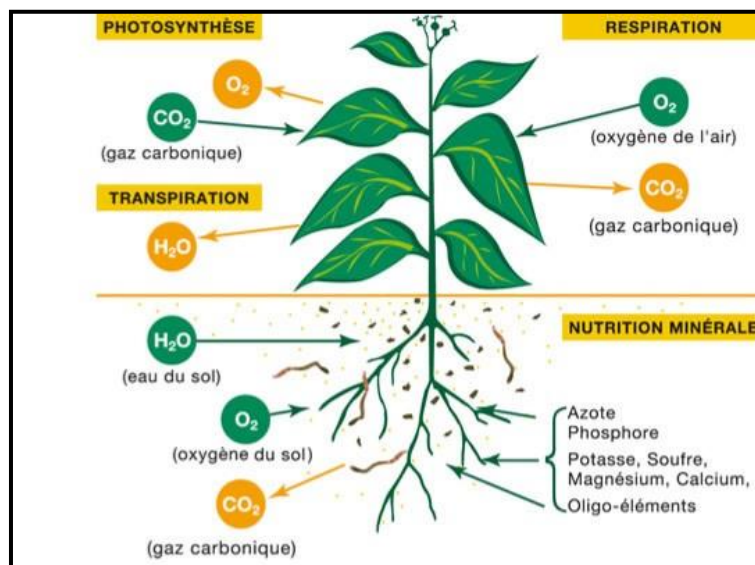


Figure 12. Absorption des métaux lourds par les plantes (Traitement biologique)