

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

Crédits : 4

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement de la matière "Pollution de l'environnement" a pour objectifs de sensibiliser les étudiants à l'étendue de la gravité des dommages déjà perceptibles à l'échelle maintenant, planétaire et qui montrent les dimensions inquiétantes atteintes de nos jours par la "crise globale de l'environnement". Les dégradations peuvent être d'origines naturelles mais elles sont souvent anthropiques.

Chapitre I

1- Pollutions et implications écologiques

Nature et modalités de la pollution de la biosphère :
Causes actuelles de pollution, définition des pollutions, classification des pollutions.

Chapitre II

2- Mécanisme de dispersion et circulation des substances polluantes dans la biosphère

- 2.1- Propriétés physiques
- 2.2- Durée de vie des substances
- 2.3- Processus biogéochimiques :
circulation atmosphérique des polluants,
les mouvements de l'hydrosphère,
transferts des substances dans le sol ;
- 2.4- Accumulation ;
- 2.5- Répartition des polluants ;
- 2.6- Transfert et concentration des
polluants dans la biomasse ;
- 2.7- Élimination, Décomposition,
Persistance

Chapitre III

3- Pollution atmosphérique

3.1- Origine des principaux polluants atmosphériques

3.2- les substances polluantes (différents types de polluants, les composés organiques, les éléments traces métalliques, les particules, les Chlorofluorocarbones)

3.3- Les effets des différentes substances

Chapitre IV

4- Pollution des sols

4.1- Définition

4.2- Modalités et conséquences de Pollution des sols par l'agriculture moderne (Pollution par les engrais ; Pollution par les pesticides)

4.3- Pollution par les contaminants d'origine industrielle

Chapitre V

5- Pollution des eaux

5.1- Introduction : les ressources en eaux

5.2- Différentes sources de pollutions des eaux

5.3- Principaux types de polluants (Matières organiques fermentescibles, Eléments minéraux nutritifs NO_3 et PO_4 , Eléments traces métalliques, Composés organiques de synthèse, Hydrocarbures)

5.4- Pollution domestique et urbaine

5.5- pollution d'origine agricole

5.6- Pollution d'origine atmosphérique

5.7- Pollution naturelle

Chapitre VI

6- Pollution Nucléaire

Chapitre I

1- Pollutions et implications écologiques

Nature et modalités de la pollution de la biosphère : Causes actuelles de pollution, définition des pollutions, classification des pollutions.

Introduction

Quelques définitions:

Les écosystèmes: sont des ensembles formés par un groupe d'êtres vivants et leur milieu de vie, peuvent être classés de différentes façons. Il existe deux sortes de classements des écosystèmes : selon le **biotope** (milieu de vie) ou selon la biocénose (les êtres vivants).

La biocénose: l'ensemble d'êtres vivants établis dans un même milieu, ou **biotope**. Ensemble, la biocénose et la biotope forme un **écosystème**.

La biosphère est la totalité des écosystèmes présents que ce soit dans la **l'atmosphère, l'hydrosphère et la lithosphère**.

bioclimatologie: l'étude des effets du climat sur le développement de tous les êtres vivants et par extension sur les écosystèmes.

Pédologie: la science de l'étude de la formation et de l'évolution des sols sous l'action naturelle : climat, activité biologique, végétation dans un paysage donné (plaine, vallée, versant, etc.)

Le terme **polluant** a été défini comme un élément biologique, physique ou chimique, qui au delà d'un certain seuil ou norme, développe des impacts négatifs sur tout ou partie d'un écosystème ou de l'environnement en général.

Origine des polluants

1-naturels (Gaz ou particules) ils sont émis par :

- les volcans, qui envoient dans l'atmosphère d'énormes quantités de gaz et de particules ;
 - les plantes qui produisent des pollens, dont certains peuvent entraîner des allergies ;
 - la foudre (un phénomène naturel de décharge électrique qui se produit à partir des orages) qui émet des oxydes d'azote et de l'ozone ;
 - l'érosion (le processus de dégradation et de transformation du relief, et donc des roches, qui est causé par tout agent externe) qui produit des poussières.
- Transportées par le vent, elles peuvent parcourir de très longues distances

2-Les polluants anthropiques (générés par les activités humaines)

1. Définition:

La pollution est une dégradation ou une altération de l'environnement, en général d'origine anthropogénique, ces derniers se traduisant par un changement de concentration des constituants chimiques naturels, ou résultant de l'introduction dans la biosphère de substances chimiques artificielles, d'une perturbation du flux de l'énergie, de l'intensité des rayonnements, de la circulation de la matière ou encore de l'introduction d'espèces exotiques dans une biocénose naturelle, dont toutes ses altérations perturbent de manière plus ou moins importante le fonctionnement naturel des écosystèmes. Outre ses effets sur les êtres vivants, elle peut avoir pour conséquences la migration ou l'extinction de certaines espèces qui sont incapables de s'adapter à l'évolution de leur milieu naturel.

2. Les causes actuelles de pollution de la biosphère

a) La production d'énergie, cause principale de pollution

En 2000, les produits pétroliers (huile et gaz) représentent un grand pourcentage de la consommation énergétique totale, couvrant l'essentiel des besoins énergétiques de la majorité des pays . Aux USA, la masse totale d'énergie fossile brûlée est équivalente à 11% de la quantité totale d'énergie solaire. Les principaux aéropolluants produits par les combustions sont le SO_2 et Les NO_x dont résultent les pluies acides, les smog photochimiques (الضباب الدخاني الضوئي) et les particules solides.



Par suite de leur ubiquité et de leur stabilité, ces substances : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), solvants chlorés, Polychlorobiphényles (PCB), Pesticide organochlorés, dioxines, ... se rencontrent de nos jours dans les régions les plus reculés de la biosphère.



c) Pollutions dues à l'agriculture et l'élevage intensif

Une dernière cause majeure de pollution de la biosphère tient au développement d'un modèle d'agriculture et d'élevage modernes. L'usage en agriculture intensive des pesticides de synthèse (insecticide, fongicide, herbicide) et la fumure minérale par apport de fertilisants azotés, de phosphate et de sels de potasse conduit à des progrès spectaculaires dans le rendement des cultures. En effet, ces produits, en plus des excréments des animaux d'élevage, génèrent une pollution insidieuse des eaux superficielles ou littorales et des nappes phréatiques.



d) Les facteurs sociologiques

L'état d'esprit de la société occidentale de consommation qui consiste à jeter tout ce qui est vieux, démodé, mais encore utilisable : voitures, appareils, vêtements



3. Définition des types de pollutions

3.1. Pollution de l'air

La pollution atmosphérique peut être définie comme la présence d'impuretés dans l'air pouvant provoquer un gêne notable pour les personnes et un dommage aux biens. La pollution atmosphérique est donc fortement influencée par le climat et tout particulièrement par le vent, la température, l'humidité et la pression atmosphérique.



3.2. Pollution des sols

La pollution du sol peut être diffuse ou locale, d'origine industrielle, agricole (suite à l'utilisation massive d'engrais ou de pesticides qui s'infiltrent dans les sols). Ces pollutions agricoles peuvent avoir plusieurs impacts sur la santé humaine, en touchant des nappes phréatiques d'une part et en contaminant par bioaccumulation les cultures poussant sur ces sols d'autre part..



3.3. Pollution de l'eau

La pollution de l'eau peut avoir diverses origines parmi lesquelles :

- les exploitations agricoles industrielles: qui rejettent divers produits présents dans les engrais (comme des ions nitrates : NO_3^-) ou les produits phytosanitaires peuvent polluer les nappes phréatiques et entraîner la fermeture de points de captages d'eau potable si leur présence est trop importante.
- l'industrie: Il s'agit essentiellement de produits chimiques et d'hydrocarbures.
- les eaux usées: C'est un milieu favorable pour la mise en place d'une microfaune bactérienne (développement des bactéries) qui si elles ne sont pas traitées correctement peuvent être une source de pollution de l'eau.



.4. Pollution par type ou agents polluants

➤ les pollutions liées aux transports, dont la pollution automobile et celle induite par les avions.



➤ la pollution radioactive: produits radioactifs (exemple : le phosphogypse; catastrophe de Tchernobyl),



➤ **la pollution électromagnétique**, (pollution liée aux rayonnements ionisants et non ionisants).



➤ **la pollution thermique** exemple rejets thermiques.



➤ **la pollution lumineuse**: désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, les écosystèmes ainsi que les effets sur la santé humaine. Elle est souvent associée à la notion de gaspillage d'énergie, dans le cas d'un éclairage artificiel mal adapté, s'il constitue une dépense évitable d'énergie.



➤ la pollution liée au tourisme (pour partie liée aux transports), au bricolage et à certains loisirs ou festivités (ex : feu d'artifice).



➤ la pollution spatiale et la pollution par les armes ou explosifs.



4. Classification des pollutions

On peut classer les pollutions à partir de nombreux critères.

a) Selon la nature de l'agent polluant :

- **Physique** : rayonnements ionisants, réchauffement artificiel du milieu ambiant dû à une source de chaleur technologique.
- **Chimique** : substances minérales, organiques abiotiques ou encore de nature biochimique.
- **Biologique** : microorganismes pathogènes, populations d'espèces exotiques invasives introduites artificiellement par l'homme.

b) D'un point de vue écologique : en prenant en considération le milieu (air, eau, sol), ou le compartiment de la biosphère afférent (atmosphère, hydrosphère, lithosphère) dans lequel ils sont émis et sur les biocénoses desquels ils exercent leurs perturbations.

c) D'un point de vue toxicologique : Considère le milieu ou la manière par laquelle les polluants contaminent les organismes. On distinguera, selon la voie de contamination : chez les végétaux une absorption stomatale, transfoliaire, ou une translocation radiculaire. Chez les animaux on peut distinguer une contamination par inhalation (chez les espèces terrestres), par absorption transbranchiale (chez les espèces aquatiques), par ingestion (par voie orale) ou encore pénétration transcutanée à la suite du contact de la peau ou du tégument avec le polluant.

N.B : * Aucune de ces méthodes de classification n'est vraiment satisfaisante car une même substance peut présenter diverses modalités d'action. Exemple : le mercure libéré dans les sols passera dans l'atmosphère et les eaux, il peut être à la fois ingéré avec les aliments ou inhalé à l'état de vapeur.

* L'effet de la pollution n'est pas nécessairement lié à la libération dans l'environnement de substances toxiques : la production excessive de composés naturels impliqués dans les cycles biogéochimiques est aussi une grave source de déséquilibre. Ainsi, les quantités de polluants rejetés dans l'atmosphère peuvent être si élevées par rapport aux sources naturelles dans le cas des dérivés gazeux du carbone et de ceux du soufre.