

# **Chapitre 1 : L'environnement, entre exploitation et protection**

## **1- Introduction**

L'homme moderne a pu, en très peu de temps, transformer la biosphère. Grâce à ses capacités cérébrales permettant les apprentissages rapides, l'adaptation aux changements environnementaux ainsi que la transmission des connaissances, l'homme est arrivé, il y a 400 mille ans, à maîtriser le feu, se chauffer, s'éclairer, éloigner ses prédateurs et à créer des groupes sociaux. Ces actions ont permis d'augmenter sa durée de vie et d'assurer son expansion démographique [1].

## **2- Définition de l'environnement**

La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot environnement, a beaucoup évolué au cours des derniers siècles et tout particulièrement des dernières décennies.

### **2-1- Définition**

En Algérie, la législation définit l'environnement dans la loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 comme suit:

« Les ressources naturelles abiotiques et biotiques telles que l'air, l'atmosphère, l'eau, le sol et le sous-sol, la faune et la flore y compris le patrimoine génétique, les interactions entre lesdites ressources ainsi que les sites, les paysages et les monuments naturels » [2].

## **3- Environnement et ressources naturelles**

Nous distinguons différents types d'environnement : environnement économique, politique, social, industriel, culturel, etc. Dans ce cours nous nous intéressons à l'environnement écologique, lié à notre planète terre où l'homme évolue.

### **3-1- Caractéristiques de la planète terre**

La planète terre est la seule planète du système solaire constituée à la fois d'une biosphère (êtres vivants), d'océans et de continents. Elle est constituée de 4 enveloppes externes :

- **La lithosphère** : d'une épaisseur moyenne de 100km couvrant la surface de la terre

- **L'hydrosphère** : d'une épaisseur moyenne de 3800m. Elle est formée essentiellement par l'eau liquide des océans (+97%), des glaciers, des calottes polaires, de l'eau de l'atmosphère, du sol, des fleuves, des nappes phréatiques, etc.
- **La biosphère** : ce sont les êtres vivants qui occupent une mince pellicule à l'interface entre la lithosphère et l'atmosphère.
- **L'atmosphère** : subdivisée depuis le sol en troposphère, stratosphère, mésosphère et thermosphère qui est la couche la plus élevée.

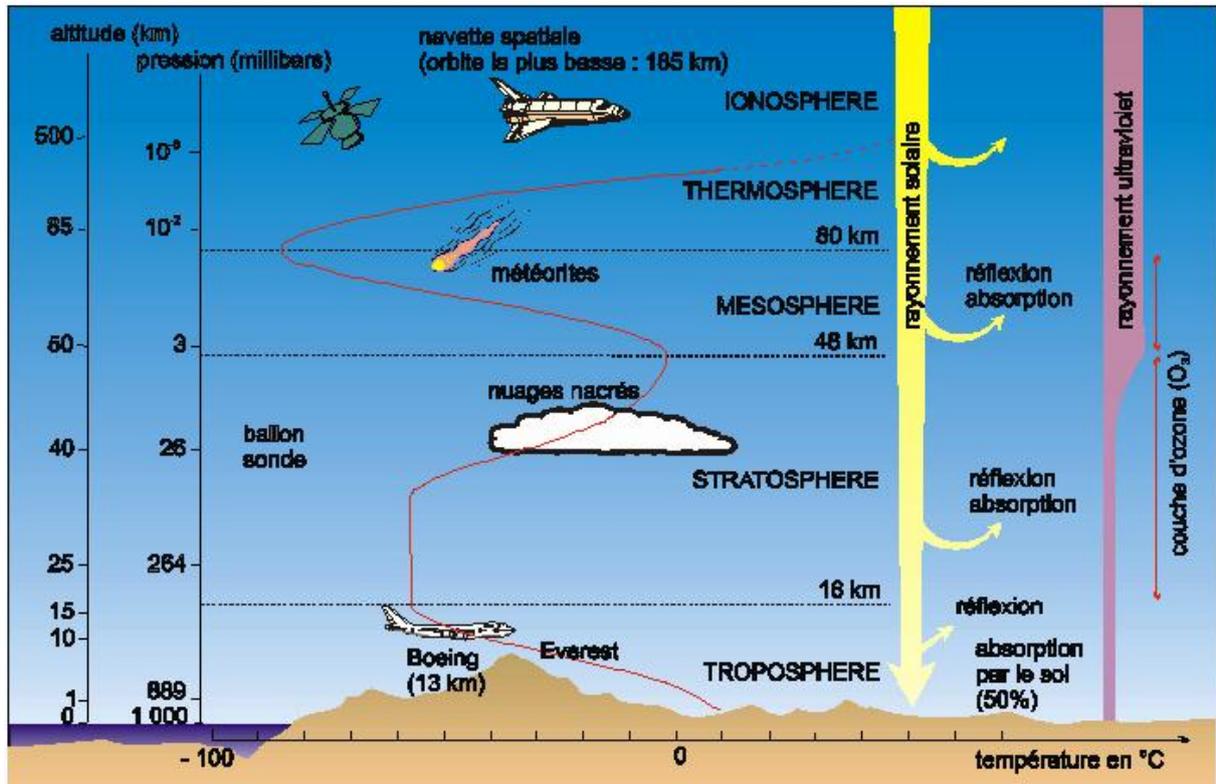


Figure 01 :Les couches de l'atmosphère [3].

### 3-2- Les ressources de la planète terre

Il y a 2 catégories des ressources naturelles:

-Ressource renouvelable: ressource qui se remplace d'elle-même à moins qu'elle ne soit mal gérée (eg, les arbres croissent et remplacent ceux qui ont été coupés ou perdus dans un incendie ou à la maladie)

-Ressource non renouvelable: ressource qu'on ne peut pas utiliser qu'une fois (le pétrole)

#### 3-2-1- L'eau [4]:

La présence de l'eau sur terre est la principale caractéristique de cette planète, qui la différencie des autres planètes et explique la notion de vie et de croissance. La quantité d'eau totale sur terre est de 1400 millions km<sup>3</sup> dont 1365 millions km<sup>3</sup> sont des eaux salées. Les eaux douces sont difficilement estimables [5]. En effet, 97% sont contenues dans le sol et les

couches profondes de la terre. Aussi la quantité d'eau piégée dans les calottes glaciaires est mal connue.

a. **Usages:** Près de 4500 km<sup>3</sup> d'eau douce sont prélevés chaque année sur la planète. A l'échelle mondiale, l'agriculture est responsable à elle seule d'environ 70% des prélèvements, contre 20% pour l'industrie (essentiellement pour la production d'électricité) et seulement 10% pour la consommation domestique. Ces proportions peuvent varier considérablement d'une région à l'autre.

b. **Rythme de reconstitution:** L'eau est recyclée en permanence à la surface de la Terre. Son temps de séjour moyen est d'une semaine dans la biosphère et l'atmosphère, dix ans dans un lac, mille ans dans les calottes glaciaires, et plusieurs dizaines de milliers d'années dans les aquifères (nappes souterraines).

Chaque année. Près de 600 000 km<sup>3</sup> d'eau s'évaporent et retombent.

c. **Stress:** L'homme prélève moins de 1 % de l'eau recyclée chaque année sur Terre. **Problématique:** Si la ressource est abondante, son accès est très inégalement réparti à la surface du globe. Plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable. De plus, de nombreuses personnes dépendent des prélèvements d'eau effectués dans les aquifères fossiles, qui se renouvellent très lentement. S'ajoutent des problèmes de pollution des eaux de surface ou souterraines.

### 3-2-2-L'oxygène [4] :

Un autre élément spécifique à la terre et indispensable à la vie est l'air et spécialement, l'oxygène (O<sub>2</sub>, à hauteur de 21%).

a. **Usages:** l'air et spécifiquement l'oxygène (O<sub>2</sub>) est indispensable au développement et au maintien de la vie sur terre, car il est à la base de la respiration des organismes vivants. L'oxygène est utilisé pour réaliser au niveau cellulaire la réaction chimique d'oxydation de la matière organique, afin d'obtenir l'énergie nécessaire au fonctionnement de la cellule.

b. **Rythme de reconstitution:** A l'échelle de la planète, les organismes photosynthétiques terrestres et aquatiques produisent chaque année environ  $30 \times 10^{13}$  kg d'oxygène (O<sub>2</sub>). Une quantité équivalente d'O<sub>2</sub> est consommée pour la respiration des organismes vivants. Ainsi, la proportion d'O<sub>2</sub> dans l'air est considérée comme stable depuis des millions d'années.

**Stress:** L'homme ne respire qu'une infime fraction de l'oxygène produit par les plantes alors que la combustion des énergies fossiles prélève à elle seule 4% de cette production.

d. **Problématique:** La pollution de l'air (à l'ozone, aux oxydes divers, aux particules fines issues de l'industrie ou des gaz d'échappements) menace la santé humaine, surtout dans les grandes agglomérations. La pollution de l'air intérieur, elle aussi, est préoccupante.

### 3-2-3- Les sols [4]:

Les terres arables couvrent 1,5 milliard d'hectare

- a. **Usages:** Le sol est le support naturel de la vie animale et végétale. Abritant plus de 80% de la biomasse vivant sur terre, il représente un milieu dynamique et vivant qui participe aussi au cycle de l'eau. Dans ce cycle, il remplit les fonctions de régulation et d'épuration. Ces sols sont exploités par l'homme pour différentes fins : l'agriculture, l'élevage, l'habitation, les infrastructures.
- b. **Rythme de reconstitution:** Selon les conditions climatiques, l'activité biologique et la nature de la roche sur laquelle le sol se développe, il faut de plusieurs siècles à plusieurs milliers d'années pour qu'un sol se forme. Soit la création d'une épaisseur de sol moyenne de 0,1mm par an.
- c. **Stress:** Le rythme naturel de formation des sols est inférieur de 100 à 1000 fois des taux d'érosion actuels.
- d. **Problématique:** On observe une dégradation de la moitié des sols cultivables (soit près de 2 milliards d'hectares). Les principales causes sont: l'érosion éolienne et hydrique ainsi que l'altération chimique (acidification, salinisation). Les pratiques agricoles comme l'usage des pesticides causent aussi la dégradation des sols. Autre phénomène observé, l'inégalité dans la distribution naturelle des terres cultivables entre le nord et le sud ainsi que la présence intensive de sahara.

### 3-2-4- Les énergies fossiles:

86% des énergies primaires sont livrées par les énergies fossiles:

#### 3-2-4-1- Le pétrole :

- a. **Usages:** Production de chaleur et d'électricité, carburant d'automobiles, revêtement, etc.
- b. **Rythme de reconstitution:** des millions d'années.
- c. **Stress:** 42 ans de réserves au rythme actuel de consommation.
- d. **Problématique:** demande importante + répartition inégale + tensions géopolitiques.

#### 3-2-4-2- Le gaz naturel

- a. **Usages:** Production de chaleur et d'électricité, carburant alternatif
- b. **Rythme de reconstitution:** des millions d'années.
- c. **Stress:** 64 ans de réserves au rythme actuel de consommation.
- d. **Problématique:** demande importante + répartition inégale + tensions géopolitiques.

### **3-2-4-3- Le charbon**

- a. **Usages:** Production de chaleur et d'électricité, sidérurgie, cimenterie.
- b. **Rythme de reconstitution:** des millions d'années.
- c. **Stress:** 150 ans de réserves au rythme actuel de consommation.
- d. **Problématique:** Accélération des émissions de gaz carbonique et d'oxydes de soufre ou d'azote.

### **3-2-4-4- L' Uranium**

- a. **Usages:** Production d'électricité dans des réacteurs nucléaires.
- b. **Rythme de reconstitution:** Non renouvelable
- c. **Stress:** 32 ans de réserves au rythme actuel de consommation.
- d. **Problématique:** moins de 30 pays disposent de la technologie nécessaire + problèmes de gestion des déchets radioactifs.

### **3-2-5- Les autres énergies**

Ce qu'on peut dire concernant ces énergies c'est que le potentiel dépasse la demande. Le seul point critique c'est que les technologies actuelles ne permettent d'en exploiter qu'une infime partie.

#### **3-2-5-1- Solaire**

- a. **Usages:** Production de chaleur et d'électricité.
- b. **Rythme de reconstitution:** flux continu
- c. **Stress:** Il y en a pour 7 milliards d'années (jusqu'à l'explosion du soleil)
- d. **Problématique:** Les rendements de conversion solaire en électricité sont faibles (10%) et les capteurs solaires (silicium) sont coûteux à produire. Energie intermittente.

#### **3-2-5-2- Eolien**

- a. **Usages:** Production d'électricité
- b. **Rythme de reconstitution:** flux continu
- c. **Stress:** Il y en a pour 7 milliards d'années (jusqu'à l'explosion du soleil)
- d. **Problématique:** L'électricité est produite par intermittence. La vitesse des vents, et donc la puissance fournie, peut varier considérablement au cours du temps dans une même région.

#### **3-2-5-3- Hydraulique**

- a. **Usages:** Production d'électricité
- b. **Rythme de reconstitution:** flux continu
- c. **Stress:** Il y en a pour 7 milliards d'années (jusqu'à l'explosion du soleil)

d. **Problématique:** L'installation de barrages sur les fleuves s'accompagne d'une modification des écosystèmes, de l'inondation de terres et du déplacement des populations locales.

#### **3-2-5-4- Géothermie**

a. **Usages:** Production de chaleur et d'électricité.

b. **Rythme de reconstitution:** Non renouvelable

c. **Stress:** Disponible tant qu'il y aura des éléments radioactifs dans la terre (plusieurs milliards d'années)

d. **Problématique:** Hormis quelques régions, la ressource est globalement difficile d'accès, car elle nécessite des forages profonds.

#### **3-2-5-5- Biomasse**

a. **Usages:** Chauffage, électricité, biocarburant.

b. **Rythme de reconstitution:** Quelques dizaines d'années.

c. **Stress:** Prélèvement inférieur au rythme de constitution de la réserve.

d. **Problématique:** Principale source d'énergie domestique pour 25% des hommes, l'utilisation de bois de chauffe accélère la déforestation.

#### **3-2-6- Les éléments minerais [4]**

Ce qu'on peut dire concernant ces énergies c'est que le potentiel dépasse la demande. Le seul point critique c'est que les technologies actuelles ne permettent d'en exploiter qu'une infime partie.

##### **3-2-6-1- Or**

a. **Stock:** 42000 tonnes

b. **Localisation:** Les réserves connues sont assez dispersées à l'échelle du globe. [Afrique du sud (14%), Australie (12%) et Pérou (8%)].

c. **Usages:** La bijouterie et la joaillerie absorbent 86% de la production.

d. **Rythme de reconstitution:** non renouvelable.

e. **Stress:** 17 années de réserve, au rythme actuel de production (2500 Tonnes/an).

##### **3-2-6-2- Argent**

a. **Stock:** 270000 à 383000 tonnes

b. **Localisation:** La Pologne possède 20% des réserves connues, le Mexique 14% et le Pérou 13%.

c. **Usages:** Bijouterie et argenterie 31%, photographie, 24%, pièces et médailles, 4% autres utilisations industrielles 41%

d. **Rythme de reconstitution:** non renouvelable.

e. **Stress:** 13 années de réserve, au rythme actuel de production (20500 Tonnes/an).

### **3-2-6-3- Platine**

a. **Stock:** 13000 tonnes.

b. **Localisation:** L'essentiel des réserves connues se situent en Afrique du sud, dans le complexe du Bushveld. Ce pays assure 80% de la production mondiale.

c. **Usages:** joaillerie (44% de la consommation), catalyseurs pour les pots d'échappement (31%), industries électroniques et électriques (11%), divers (14%).

d. **Rythme de reconstitution:** non renouvelable.

e. **Stress:** 56 années de réserve, au rythme actuel de production (230 Tonnes/an).

### **3-2-6-4- Fer**

a. **Stock:** 150 milliards de tonnes de minerais de fer

b. **Localisation:** L'Ukraine renferme 20% des réserves connues, la Russie 17%, la Chine 14%, le Brésil 11% et l'Australie 11%.

c. **Usages:** La sidérurgie en absorbe 99%.

d. **Rythme de reconstitution:** non renouvelable.

e. **Stress:** 79 années de réserve, au rythme actuel de production (1,9 milliard de tonnes/an).

Il existe essentiellement 8 autres éléments et minerais qui sont surexploités et non-renouvelable. Nous citons à titre d'exemple le Nickel, le Cuivre, le Plomb, le Cobalt, le Zinc, l'Aluminium, l'Étain et le Palladium.

### **3-2-7- La biodiversité [4]:**

Les scientifiques recensent près de 1,7 millions d'espèces recensées.

a. **Usages:** La biodiversité fournit de nombreux biens et services à l'homme: approvisionnement en nourriture, eau douce et bois, stock de molécules chimiques utilisées en pharmacologie, assainissement des eaux et sols pollués, régulation des inondations et de l'érosion.

b. **Rythme de reconstitution:** au sein des espèces, le renouvellement des individus nécessite de quelques heures (c'est le cas des micro-organismes) à quelques semaines (insectes), voire à plusieurs années (arbres). En revanche, une espèce éteinte est définitivement perdue.

c. **Stress:** Le rythme actuel d'extinction des espèces serait de cent à mille fois supérieur à ce qu'il a été au cours des temps géologiques.

d. **Problématique:** Destruction de l'habitat naturel, pollution (de l'eau, de l'air, des sols) ou encore du réchauffement climatique sont autant de menace pour la biodiversité. Avec pour conséquence, la perturbation des écosystèmes et des services rendus à l'homme. La forêt tropicale est aujourd'hui particulièrement menacée.

### 3-2-8- Les ressources alimentaires [4]:

L'Asie produit près de la moitié de ces ressources. Citons quelques exemples de la production mondiale des ressources alimentaires: les céréales (2221Millions de tonne Mt), plantes sucrières (1650 Mt), légume (903Mt), tubercules (737Mt), fruit (526Mt), viande (273 Mt), poisson (141Mt).

a. **Usages:** Alimentation de l'homme et de l'animal

b. **Rythme de reconstitution:** variable. De la journée (oeuf, lait), à la saison (céréales et fruits). voire à plusieurs années (élevage).

c. **Stress:** Les stocks de céréales peuvent assurer une dizaine de semaines de consommation. Il faut noter que le quart des stocks de poissons est surexploité ou épuisé.

d. **Problématique:** L'accès aux ressources est inégal. Plus de 800 millions de personnes dans le monde sont mal nourries. La pression démographique et les changements d'habitudes alimentaires, explique la croissance de la demande de ces ressources et engendre une augmentation de leur prix

## 4- L'effet de l'homme sur l'environnement

L'homme est le premier responsable des changements qui se déroulent dans l'environnement de par ses activités et son mode de vie qui ne cessent d'évoluer. Il a des effets néfastes et des effets bénéfiques sur l'environnement.

### 4-1- Les effets néfastes

- Parmi les effets destructeurs de l'homme sur l'environnement, l'augmentation de la population mondiale entraîne la construction d'habitations de plus en plus nombreuses et l'extension des villes.

- Cette extension provoque l'apparition de chantiers de construction, le terrassement des terrains et ledéveloppement des routes et liaisons entre les villes, ce qui modifie considérablement le paysage ettransforme la nature. Les moyens de transport de plus en plus nombreux provoquent la pollution atmosphérique.

- Les quantités énormes de déchets ménagers dus à l'augmentation de la population mondiale sont très difficiles voire impossibles à gérer à l'heure actuelle, malgré les différentes techniques qui existent pour les détruire en minimisant la pollution.
- L'extraction des minerais et matériaux nécessaires à la construction comme la roche, le sable et le gravier extraits des carrières modifient également le paysage et déstructurent le milieu naturel alentours.
- La déforestation et la création de barrages jouent aussi un rôle néfaste dans la destruction de l'équilibre des milieux naturels et contribuent à la disparition d'espèces animales et végétales.
- L'industrie produit des déchets en tous genres : solides, liquides ou gazeux qui constituent actuellement un réel problème environnemental.



*Les effets néfastes de l'homme sur l'environnement*

#### **4-2- L'effets positifs**

L'homme a aussi des effets favorables sur l'environnement. La législation en faveur de l'écologie dans presque tous les pays du monde le prouve.

- Les tendances actuelles à travers le monde pour réduire la pollution commencent à être palpables. Certains déchets industriels ou ménagers sont recyclés.
- La loi régleme de plus en plus le rejet des déchets nocifs. Ces derniers sont triés, valorisés et traités dans des lieux adaptés comme les incinérateurs, ou encore transformés en énergie.
- Le recyclage permet aussi de récupérer la matière première et donc de l'économiser, tout en l'empêchant de polluer la nature.
- Les STEP (Stations d'Epuraton) des eaux usées permettent également de récupérer les résidus d'épuration des eaux et d'en faire du biogaz utilisé pour produire de l'énergie thermique et électrique.
- La protection des forêts contre la désertification et la déforestation est aussi une action favorable de l'homme sur l'environnement. La faune et la flore sont sauvegardées et les espèces qui y vivent sont ainsi préservées.
- La création des parcs nationaux et des réserves protégées ainsi que la réglementation de la chasse et de la pêche permettent actuellement de réduire d'une manière significative les effets destructeurs de l'homme sur la nature.



*Les Effets positifs de l'homme sur l'environnement*