

CHAPITRE 5 : LES EQUILIBRES NATURELS

MISE EN SITUATION :



1- **définir** l'équilibre naturel :

Situation harmonieuse, qui se crée dans un milieu où diverses espèces animales et végétales cohabitent sans jamais proliférer au point de mettre en danger l'existence des autres.

2- les activités humaines, **sont-elles bénéfique** pour l'environnement ? **Justifier** :

Certaines activités ne sont pas bénéfiques pour l'environnement, parce qu'elles entraînent des dégâts à la nature.

3- **quelles sont** les conséquences négatives des activités humaines sur l'environnement ? :

L'épuisement irréversible des ressources naturelles et l'extinction précoce des espèces animales et végétales.

PROBLEMATIQUE :

- ✚ Quels sont quelques aspects de la pollution ?
- ✚ Quels sont les aspects de l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles et quelles sont leurs conséquences sur l'environnement ?
- ✚ Quelles sont les mesures prises pour maintenir les processus des écosystèmes et freiner la perte de biodiversité ?

INTRODUCTION :

De nombreuses activités humaines produisent des déchets qui peuvent modifier fondamentalement la composition de l'atmosphère. Un grand nombre de ces activités menacent la biodiversité. Les menaces que posent ces activités sont par exemple, soit les changements climatiques, la surexploitation et la disparition d'espèces.

Dans le présent chapitre, nous allons voir les transformations qu'infligent les activités humaines à l'environnement par les changements climatiques, l'appauvrissement de l'ozone, en examinant leurs effets possibles sur la vie sur Terre. Nous verrons aussi plus en détail la crise de la biodiversité et étudier quelques stratégies de préservation et de restauration pour ralentir la disparition d'espèces.

Activité 1

I. La pollution et son impact sur les équilibres naturels

Les activités humaines sont sources de pollution et ont un impact sur l'environnement.

L'air, l'eau et le sol sont particulièrement touchés par cette pollution.

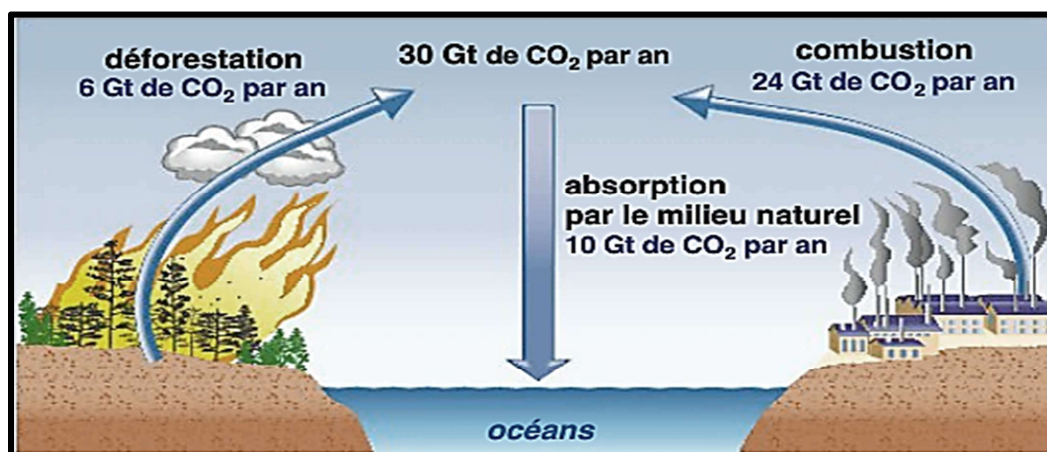
Quels sont alors quelques aspects de la pollution ?

1. la pollution de l'air :

Les activités humaines provoquent l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère. Ces émissions de polluants ont des conséquences néfastes sur notre environnement et sur l'Homme.

Doc 1 : L'homme enrichit l'atmosphère en CO₂

L'Homme tire de la combustion des combustibles fossiles la majeure partie de l'énergie dont il a besoin pour ses activités. Cette combustion libère dans l'atmosphère une grande quantité de CO₂.

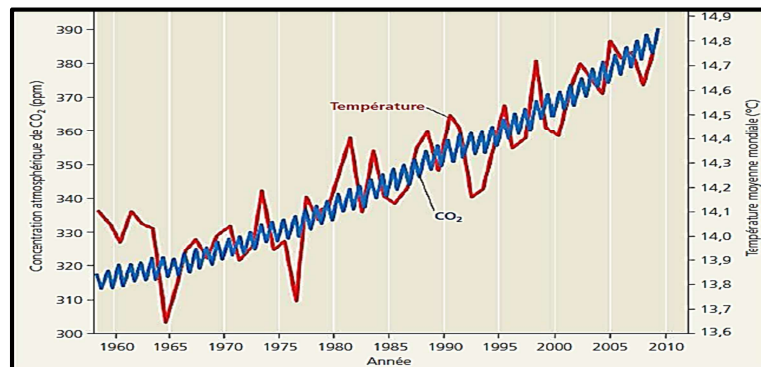


Dans les bulles d'air emprisonnées dans les glaces des pôles pour les périodes anciennes, ou par des mesures directes pour les périodes récentes, les scientifiques établissent le taux de CO₂ des atmosphères passées.

La courbe indique, qu'à l'heure actuelle, les mécanismes d'absorption du CO₂ atmosphérique par le milieu naturel sont insuffisants pour compenser l'excès de CO₂ libéré dans l'atmosphère par les activités humaines.

Cette augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère est à l'origine d'un accroissement de l'effet de serre avec, pour conséquence, un réchauffement climatique global.

Augmentation de la concentration atmosphérique de CO₂, et températures moyennes mondiales :



1- **Analyser** l'évolution actuelle du taux de CO₂ atmosphérique :

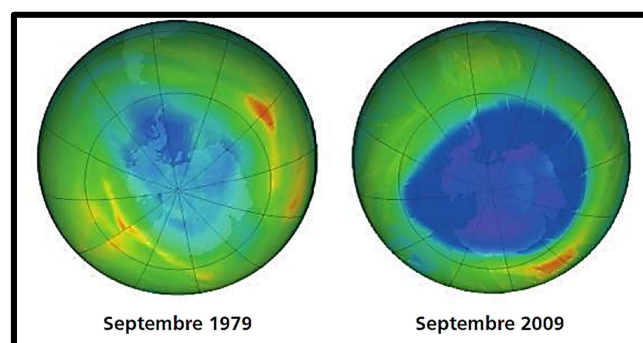
En constate que, la concentration de CO₂ a augmenté de façon constante de 1958 à 2009.

2- **Explique** en quoi cette évolution est préoccupante :

La forte augmentation de la concentration de CO₂ atmosphérique au cours de ces dernières années est préoccupant, en raison de son lien avec l'augmentation de la température mondiale : Les températures moyennes présentent une nette tendance au réchauffement au fil des années.

Doc 2 : L'amincissement de la couche protectrice d'ozone.

Comme le CO₂ et d'autres gaz à effet de serre, la concentration d'ozone atmosphérique (O₃) a également changé en raison des activités humaines. Une couche d'ozone protège la vie sur Terre contre les effets nocifs du rayonnement ultraviolet. Elle se situe dans la stratosphère, à une altitude variant entre 17 et 25 km. Or, des études de l'atmosphère faites par satellite révèlent que la couche d'ozone observée au-dessus de l'Antarctique s'est amincie considérablement depuis le milieu des années 1970.



La tâche qui apparaît dans ces images est le résultat d'analyses de l'atmosphère. Elle correspond à un trou de la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique.

1- **A l'aide** des informations apportées par l'analyse des deux documents, **monter** les conséquences de la pollution de l'air sur la vie terrestre :

- À cause des changements climatiques d'origine humaine, certaines espèces vulnérables pourraient devoir vivre ailleurs, pour survivre, que dans les habitats qu'elles occupent actuellement.
- La diminution de la concentration d'ozone dans la stratosphère accroît l'intensité des rayons ultraviolets qui atteignent la Terre et pourrait avoir de graves conséquences pour la vie terrestre, particulièrement pour les Végétaux, les Animaux et les microorganismes.

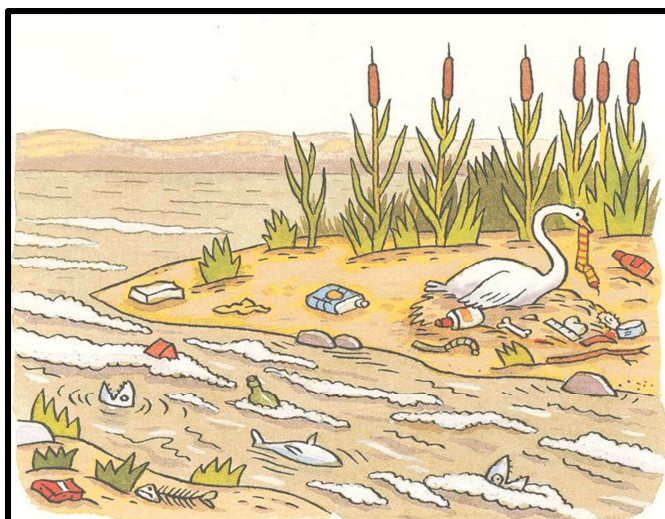
2. La pollution de l'eau :

Les activités humaines, agricoles, industrielles et domestiques rejettent des substances polluantes qui gagnent les cours d'eau, les lacs, la mer et qui atteignent les nappes d'eau.

Doc 3 : Les déchets rejetés gagnent les lacs

Les polluants déversés dans l'eau sont de deux types :

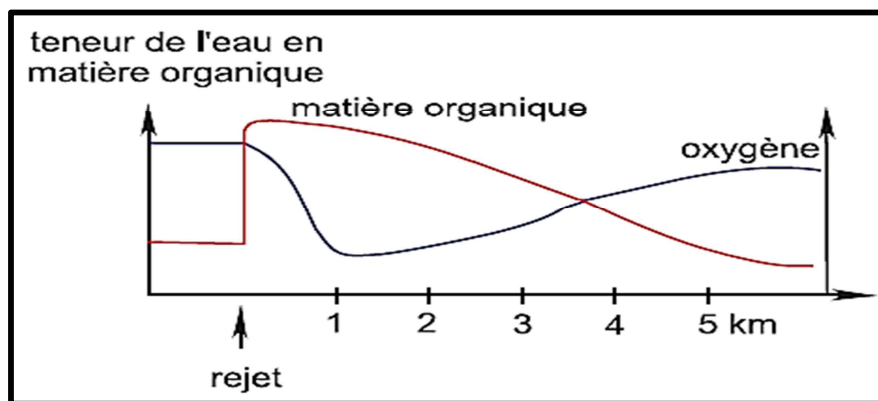
- ✚ les polluants organiques issus du rejet des eaux usées (égouts), des élevages, de certaines industries (fromagerie, industrie du papier, huilerie...)
- ✚ les polluants chimiques :
 - Nitrates, phosphates issus de l'utilisation excessive d'engrais.
 - Pesticides détruisant les microorganismes nuisibles aux cultures.
 - Métaux lourds (plomb, mercure...) issus du rejet des déchets industriels, domestiques et agricoles (piles, ferrailles...)
 - Substances radioactives.



1- **Recenser** les principales activités humaines à l'origine de la pollution des eaux :
Assainissement ; Industrie agroalimentaire ; Industrie pétrolière ; L'amélioration de l'agriculture.

Doc 4 : Evolution de la matière organique et de la teneur en oxygène d'un cours d'eau dans lequel sont déversées des eaux usées.

Les substances organiques rejetées dans un cours d'eau sont dégradées par des bactéries aérobies qui prolifèrent et consomment de l'oxygène aux dépens des autres êtres vivants. On peut déterminer la concentration de l'eau en substances organiques, et donc le degré de pollution, en mesurant la quantité d'oxygène nécessaire aux bactéries pour dégrader la matière organique. Une eau qui contient des substances organiques est polluée.

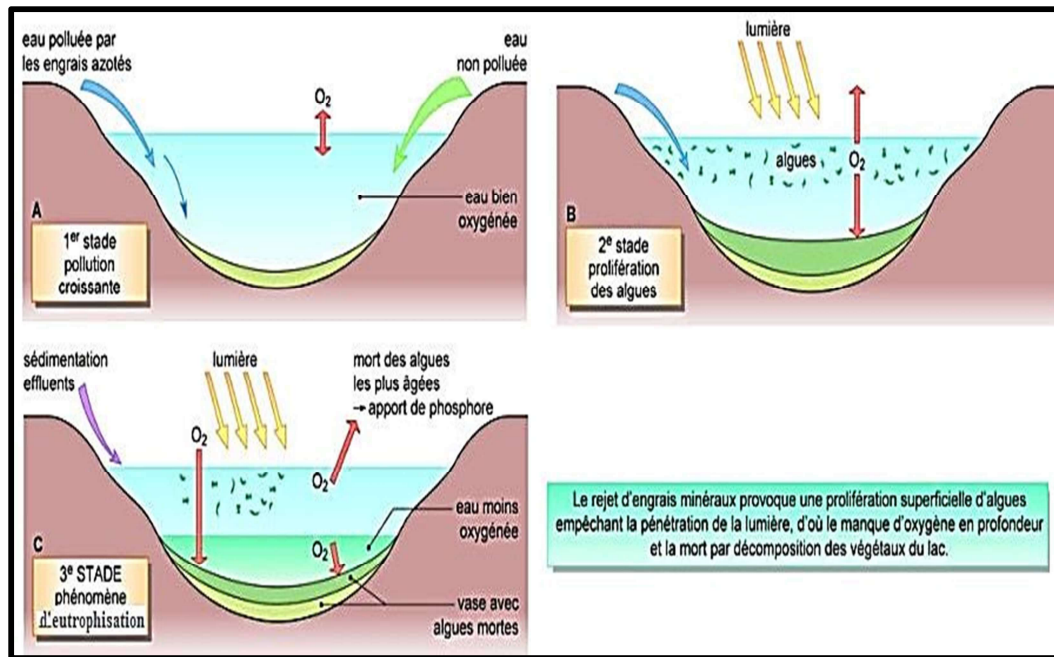


1- **Analyser** les deux courbes puis **conclure** :

- Près de la zone de rejet, la teneur de l'eau en matière organique est élevée et la concentration de l'oxygène est faible. Au fur et à mesure de l'éloignement de cette zone la quantité de la matière organique et la concentration de l'oxygène se rétablissent.
- L'élévation de la quantité de la matière organique dans l'eau, provoque la diminution de sa concentration en oxygène.

Doc 3 : le phénomène d'eutrophisation.

Lorsque le rejet de substances organiques est trop important, la dégradation de la matière organique est très lente et la teneur en oxygène est très faible. La plupart des animaux aquatiques et des herbes aquatiques disparaissent au profit de certaines algues responsables des odeurs nauséabondes : c'est l'eutrophisation.



1- Définir l'eutrophisation :

L'eutrophisation est une forme de pollution qui se produit lorsqu'un milieu aquatique reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent.

2- **Expliquer, en exploitant** les documents 2 et 3, **comment** le rejet de substances organiques a un impact sur la teneur en oxygène de l'eau et donc sur la faune et la flore :

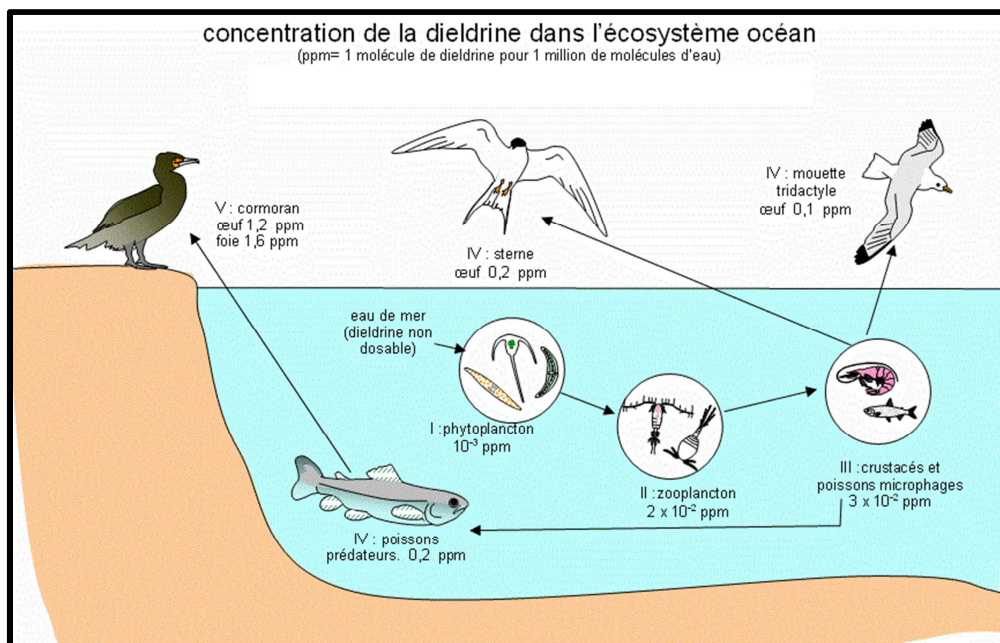
- Le rejet de substances organiques servent de nourriture aux algues vertes qui vont se multiplier activement en surface.
- Un écran empêchant la pénétration de la lumière se met en place à la surface de l'eau.
- Réduction du rejet d'oxygène par les végétaux verts (par photosynthèse).
- Les eaux profondes du lac subissent un appauvrissement en oxygène.
- La mort des végétaux du lac.

Doc 4 : Dieldrine dans l'écosystème océan

La faune est exposée aux pesticides en mangeant des aliments ou de l'eau contaminés, en respirant les vapeurs des pesticides ou en absorbant les pesticides à travers leur peau. Les prédateurs peuvent être empoisonnés en mangeant des animaux qui ont été exposés aux pesticides. Beaucoup d'insecticides affectent le système nerveux des animaux sauvages, ce qui peut interférer avec leur capacité à survivre ou à se reproduire.

De nombreuses études permettent donc d'identifier les dangers à long terme pour les espèces non cibles.

Schéma montrant la concentration d'un insecticide, la dieldrine, dans les êtres vivants d'une chaîne alimentaire :



1- **comparer** les quantités de pesticides retrouvés dans les différents maillons de la chaîne :

La concentration de la dieldrine s'accroît à mesure que l'on remonte la pyramide écologique dont les divers niveaux trophiques sont figurés en chiffre romains.

2- **Qu'observe-t-on** chez les derniers consommateurs ? :

Les pesticides s'accumulent au fil de la chaîne trophique pour se concentrer dans les derniers maillons de cette chaîne.

3- **Expliquer** en quoi la réponse précédente, représente un danger pour notre santé :

L'étude précédente, permet donc d'identifier les dangers à long terme que peut avoir un pesticide sur les organismes autres que sa cible. Donc l'Homme est aussi exposé aux pesticides en mangeant des aliments contaminés.

3. Résumée :

A cause de l'explosion démographique et de la révolution industrielle, les milieux naturels se trouvent menacés par différents polluants chimiques, physiques et biologiques qui modifient les propriétés physicochimiques des milieux provoquant un déséquilibre des écosystèmes.

Activité 2

II. Dangers de l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles

Dans toute la biosphère, les activités humaines modifient la stabilité des écosystèmes et provoquent d'énormes perturbations. Nous avons modifié près de 50 % des terres émergées de la planète et nous utilisons plus de la moitié de l'eau douce de surface accessible. Dans les océans, les stocks des principales ressources halieutiques sont en train de s'épuiser à cause de la surpêche.

Selon certaines estimations, nous infligeons plus de dommages à la biosphère et entraînons plus d'espèces vers la disparition que ne l'a fait l'énorme astéroïde responsable.

Quels sont les aspects de l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles et quelles sont leurs conséquences sur l'environnement ?

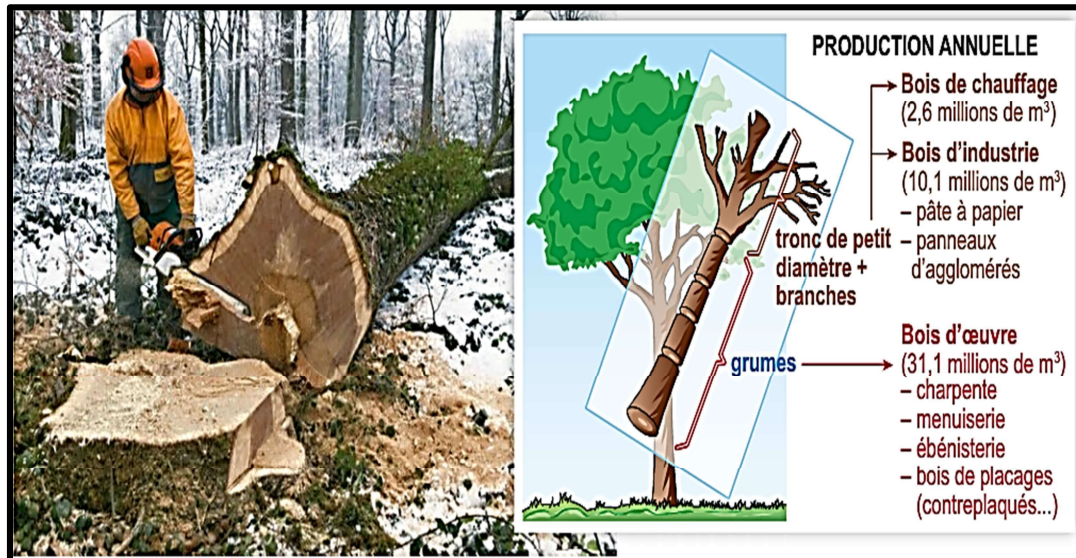
Doc 1 : le braconnage des éléphants

Le déclin des populations d'éléphants d'Afrique, les plus grands animaux terrestres qui existent encore, est un exemple classique des conséquences de la chasse excessive. Principalement à cause du commerce de l'ivoire, les populations d'éléphants ont diminué dans presque toute l'Afrique au cours des 50 dernières années.



Doc 2 : Déboisement des forêts

À ce jour, les scientifiques ont décrit et nommé officiellement environ 1,8 million d'espèces. Les plus grandes concentrations d'espèces se situent dans les tropiques. Malheureusement, on déboise les forêts tropicales à une vitesse alarmante pour faire place à la population humaine en pleine croissance et la faire vivre.



Doc 3 : Thon rouge de l'Atlantique Nord vendu aux enchères sur un marché japonais.

De nombreuses populations de poissons marins d'importance commerciale, qu'on croyait inépuisables, ont été décimées par la surpêche. Le thon rouge de l'Atlantique Nord en est un exemple.

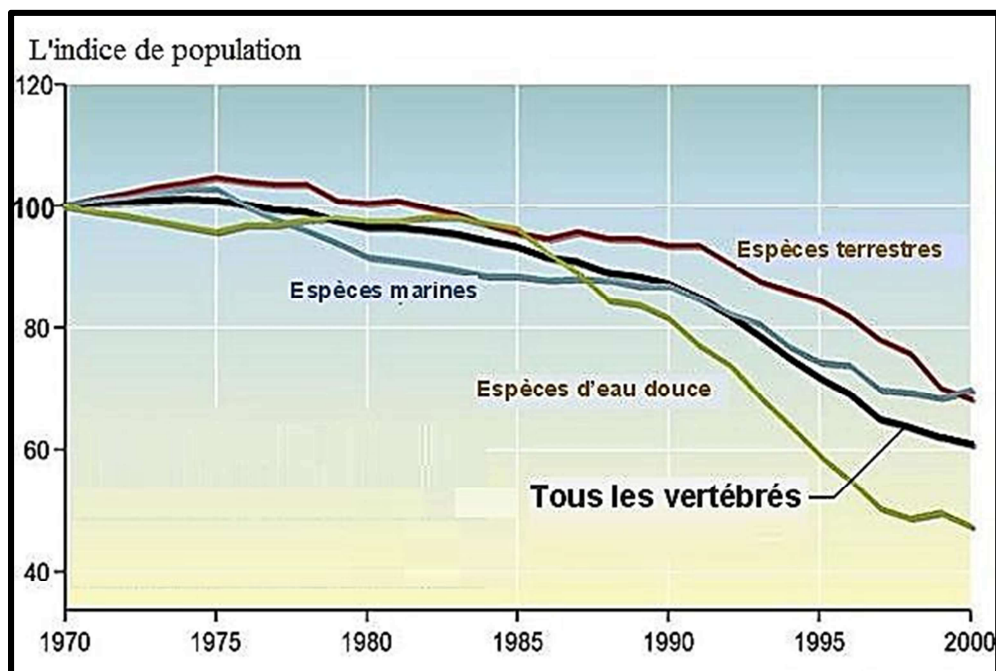
Il n'a fallu à la surpêche que 10 ans pour réduire la population du thon rouge de la partie ouest de l'Atlantique Nord à moins de 20 % de sa taille de 1980.



Doc 4 : L'évaluation de la biodiversité

Sur les deux cents dernières années, le rythme de dégradation de la biodiversité a été de 10 à 100 fois plus importantes que les rythmes naturels d'extinction (une espèce sur un million par an). Et l'évaluation effectuée en 2000 par la communauté scientifique internationale montre qu'en 2050 il pourrait être, suivant les espèces, de 100 à 1000 fois supérieur au rythme naturel.

Evolution de l'indice «planète vivante» selon l'organisation mondiale de protection de la nature : Seuls 60% des espèces de vertébrés recensées en 1970 existaient encore aujourd'hui.



1- définir la surexploitation :

La surexploitation désigne l'exploitation par les humains d'organismes sauvages ou de ressources naturelles à un rythme qui dépasse la capacité de rétablissement des populations des espèces et des ressources visées.

2- **Qu'advient-il** aux éléphants et des autres espèces, si le braconnage et la déforestation et la surpêche se poursuit à ce rythme ? :

- L'extinction précoce de plusieurs espèces.
- La disparition des habitats.

3- **A l'aide** des informations apportées par l'analyse de document 4, **appuyer** la réponse précédente :

L'extinction est un phénomène naturel qui se produit depuis que la vie est apparue. Cependant, le taux d'extinction est trop élevé en raison des activités humaines qui menacent la biodiversité terrestre à tous les niveaux.

4- **Déterminer, en exploitant** les documents précédents, et **en utilisant** vos connaissances les causes de la perte de la biodiversité :

Ce sont les activités agricoles et forestières qui contribuent le plus à la perte de biodiversité, par :

- Transformation de prairies en cultures de céréales.
- La pollution par fertilisants et les pesticides.
- L'appauvrissement des peuplements forestiers.

L'urbanisation et fragmentation des habitats par grandes infrastructures, qui détruisent les écosystèmes ou empêchent leur bon fonctionnement.

Résumée :

L'homme, en déboisant la forêt, modifie fortement le milieu. En effet, la suppression des arbres crée des conditions défavorables au maintien des êtres vivants dans le milieu forestier.

L'exploitation irrationnelle des ressources naturelles constitue la principale source de la dégradation des milieux et menace ainsi la richesse et biodiversité des écosystèmes.

Activité 3

III. Nécessité de préserver les équilibres naturels et rôle de l'Homme dans la protection de la nature.

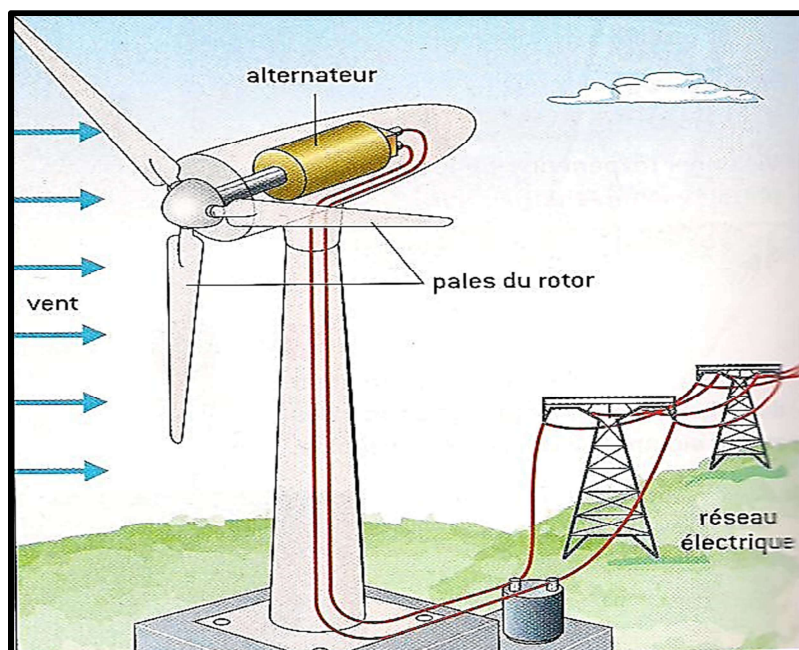
L'Homme a pris conscience de l'importance de la préservation, de l'amélioration des écosystèmes et de la nécessité d'une gestion rationnelle des ressources naturelles afin d'assurer une utilisation durable de ces ressources.

Quelles sont les mesures prises pour maintenir les processus des écosystèmes et freiner la perte de biodiversité ?

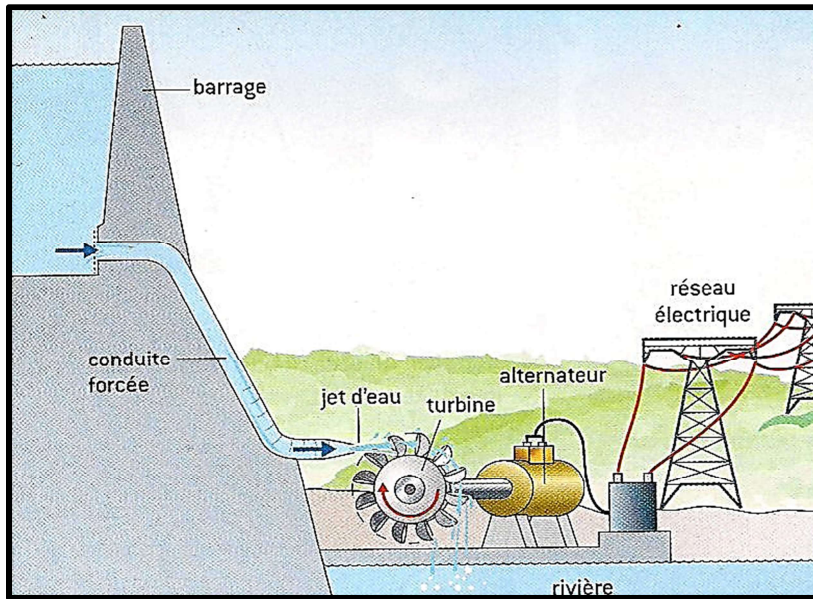
Doc 1 : Les énergies renouvelables.

L'énergie solaire reçue par la terre est à la fois considérable et inépuisable à l'échelle du temps humain. Face aux dangers de l'exploitation des ressources en combustibles fossiles, nos sociétés, toujours plus gourmandes en énergie, se tournent progressivement vers de nouvelles sources d'énergie qualifiées de renouvelables.

- ✚ L'énergie éolienne : une éolienne convertit l'énergie cinétique du vent en électricité grâce à la rotation de ses pales.



- ✚ L'énergie hydroélectrique : cette énergie utilise l'énergie de l'eau qui se déplace d'un point haut vers un point bas sous l'effet de la gravité pour produire de l'électricité grâce à une turbine.



Doc 2 : La lutte biologique

On pulvérise sur les aiguilles des résineux ou sur les feuilles des chênes un bioinsecticide : il s'agit d'une bactérie appelée *Bacillus thuringiensis*.

La chenille processionnaire du pin est infectée lorsqu'elle dévore les parties de la plante arrosées par la bactérie. La bactérie provoque la libération d'une substance toxique dans l'intestin des chenilles. Cette substance ronge la paroi intestinale des chenilles et paralyse leurs mâchoires. Quelques heures après l'absorption du produit, la chenille ne peut plus s'alimenter puis meure quelques jours plus tard.

Cette bactérie est non toxique, ne laisse aucun résidu dans le sol ni sur l'arbre traité et est sans danger pour les utilisateurs.



Doc 3 : Préservation de la biodiversité

Des relations alimentaires existent entre les organismes vivants d'un même milieu. Pour la disparition d'une espèce vivante, ce sont toutes les espèces d'une chaîne alimentaire qui s'en trouvent menacées, et indirectement l'espèce humaine.



Bouquetin dans le Parc national de la Vanoise.
Comme toutes les espèces implantées dans les parcs naturels, le bouquetin des Alpes est protégé.

Espèces	Quantité pêchée autorisée (en tonnes)
Anchois	38 000
Cabillaud	137 752
Haddock	77 774
Sole	41 987
Homard	63 096
Thon rouge	18 331

Pour limiter la diminution du nombre d'espèces et assurer la conservation des ressources et après des années d'overfishing (surpêche), le règlement du 25 janvier 1983 pose les bases d'une politique restrictive, complétée en 1992 par la mise en place de totaux admissibles de capture (TAC)



Totaux admissibles de captures pour 2006, pour différentes espèces de poissons

1- **A l'aide** des informations apportées par l'analyse de document 2, **déterminer** le principe de la lutte biologique :

La lutte biologique est basée sur l'exploitation par l'Homme et à son profit d'une relation naturelle entre deux êtres vivants :

La cible (de la lutte) est un organisme indésirable, ravageurs d'une plante cultivée, mauvaise herbe, parasite du bétail, etc.

L'agent de lutte (ou auxiliaire) est un organisme différent. Capable de tuer la cible.

Résumée :

Pour lutter contre la pollution de l'air et de l'eau et préserver l'équilibre naturel.

L'Homme fait recours à de nombreuses stratégies. Parmi lesquelles :

-  L'utilisation des énergies renouvelables non polluantes : l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydrique...
-  Adoption de techniques de lutte biologique dans le domaine agricole.
-  Préservation des espèces menacées par la disparition par la création des réserves naturelles et les parcs écologiques et les règlements juridiques qui contrôlent leurs pêches.