

# Partie 1 : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

## Chapitre 1 : la gestion des risques naturels par les Hommes

## I. Les risques liés à l'activité interne du globe

Certaines zones de la Terre sont menacées par des aléas sismiques et volcaniques. Des individus et des biens sont susceptibles d'en subir les conséquences et n'ont pas tous le même degré de vulnérabilité : ils représentent les enjeux.

La combinaison de l'aléa et de la vulnérabilité des enjeux détermine le risque.

Actuellement, il n'est pas possible de prévoir la survenue d'un séisme alors que la surveillance active des volcans actifs permet de prévoir plus ou moins efficacement les éruptions volcaniques.

Afin de prévenir le risque, il est possible :

- d'éduquer les populations afin qu'elles adoptent un comportement adéquat
- d'aménager le territoire par exemple en construisant des maisons parasismiques ou des abris protégeant les personnes durant une éruption explosive.

## II. Un risque lié à l'activité externe du globe

La climatologie étudie les phénomènes météorologiques sur une zone étendue du globe et sur une longue durée. Lorsque l'on étudie le temps sur une zone limitée et pendant une courte durée ; il s'agit de météorologie.

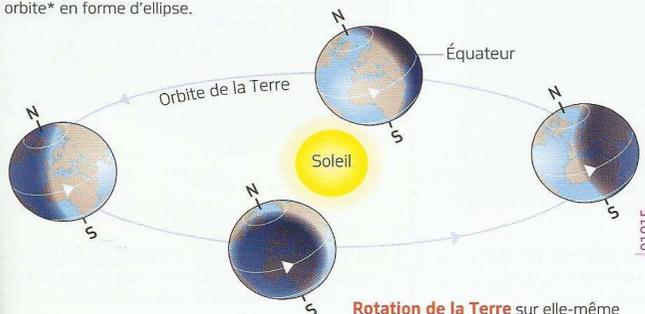
Les déplacements des masses d'air et d'eau se font sous l'effet de différentes températures (plus élevées à l'équateur qu'aux pôles).

A l'échelle des temps géologiques, le climat évolue selon la position de la Terre dans l'espace. Il peut aussi évoluer plus rapidement sous l'effet des actions humaines qui libèrent des gaz amplifiant l'effet de serre.

Différentes mesures d'atténuation (diminution des émissions des gaz à effet de serre) ou d'adaptation (constructions de digues) permettent de limiter le changement climatique et ses conséquences.

Dans certaines villes, il existe un aléa lié aux inondations provoquées par d'importantes précipitations. On doit alors évaluer les enjeux : une importante population, un lieu de pouvoir... Par exemple, à Paris depuis 1910, des mesures de prévention (comme les bassins de rétention) et de protection ont permis de diminuer le risque. Toutefois, le développement de l'urbanisation et la mise en place d'infrastructures le long du fleuve augmentent la vulnérabilité des enjeux.

**Révolution de la Terre** autour du Soleil, en **365 jours et 6 heures**, selon une orbite\* en forme d'ellipse.

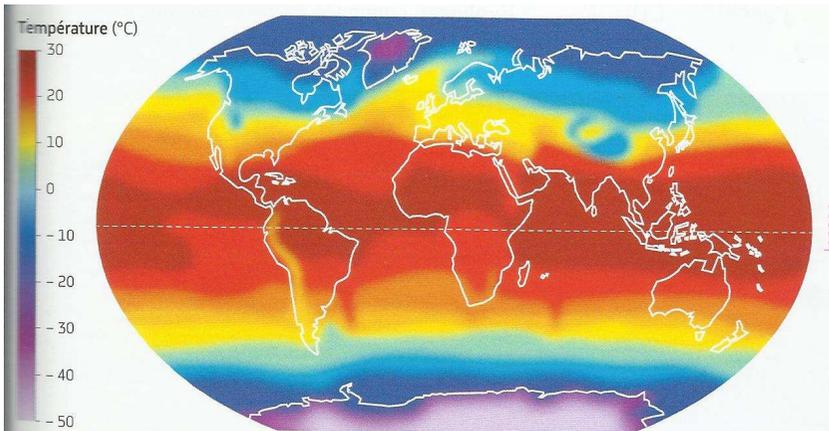


**Rotation de la Terre** sur elle-même autour de l'axe des pôles en **23 heures et 56 minutes**.

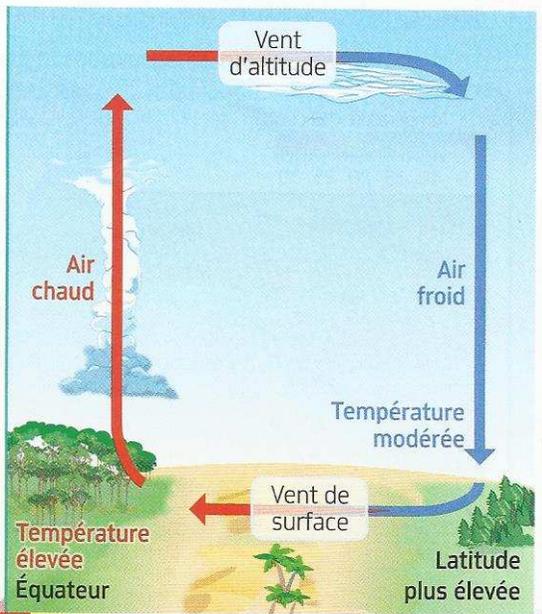
**7 Les mouvements de la Terre.** Les échelles ne sont pas respectées.

**DICO SCIENCES**

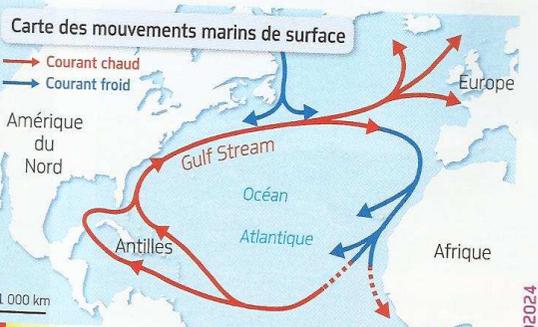
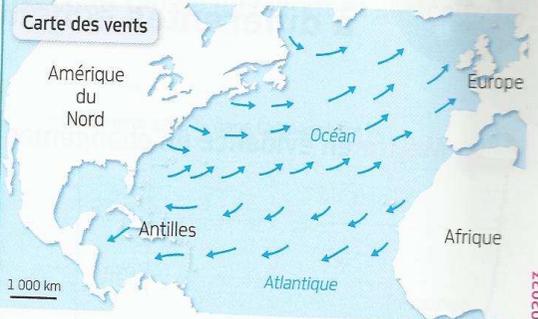
- **Orbite terrestre** : trajectoire de la Terre autour du Soleil.
- **Pendule** : masse suspendue à un fil ou un câble.
- **Système héliocentrique** : modèle selon lequel la Terre et les autres planètes tournent autour du Soleil.



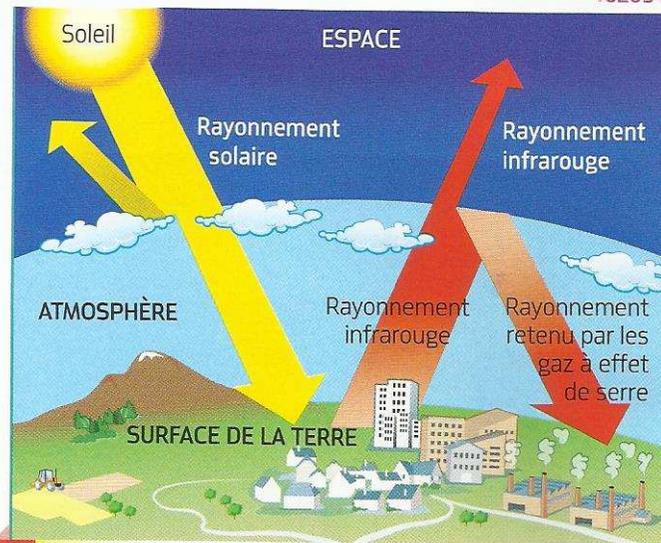
**Carte des températures moyennes de l'air en surface de la Terre.**



**6 Les mouvements de l'air à la surface du globe.** La circulation de l'air permet de transférer

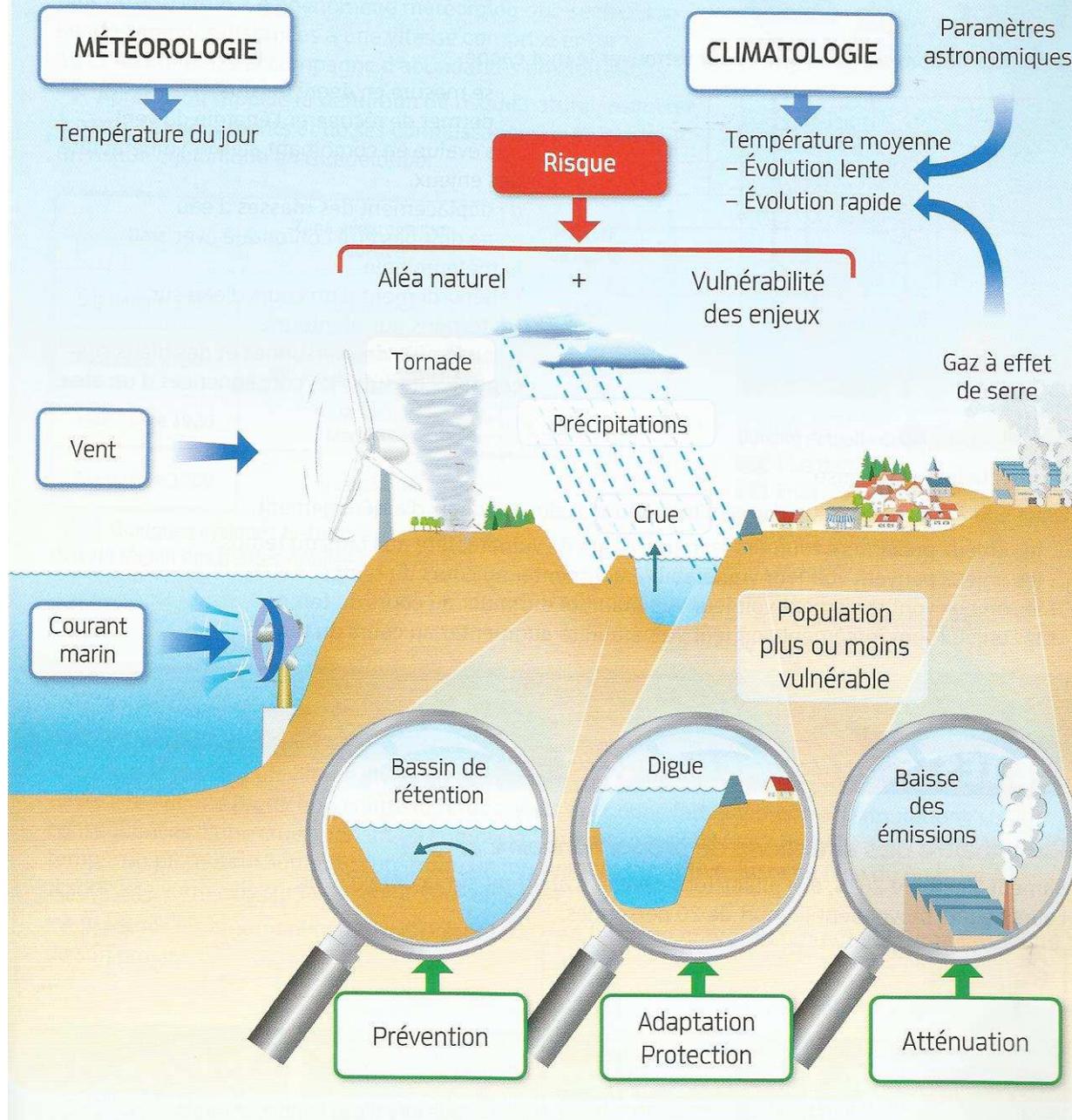


**5 Vents moyens et mouvements marins moyens de surface dans l'océan Atlantique.**



**7 L'effet de serre, un phénomène naturel.** La Terre reçoit en permanence de l'énergie lumineuse. Une partie de cette énergie est réémise, en direction de l'espace, sous forme d'un rayonnement différent appelé infrarouge. Dans l'atmosphère, les gaz à effet de serre, tels que dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>) ou vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), retiennent ce rayonnement et le renvoient vers la Terre. Ces gaz entraînent donc un réchauffement de l'atmosphère.

# Phénomènes climatiques, météorologiques et action humaine



# III . L'exploitation d'une ressource naturelle : le pétrole

## Laisser de la place pour coller le cours

### A. Exploitation du pétrole et impact sur l'environnement

Pour satisfaire ses besoins en énergie liés à ses activités quotidiennes, l'Homme exploite des énergies fossiles telles que le pétrole. Une énergie fossile est une énergie dont la source a été formée par l'accumulation d'anciens êtres vivants, elles ne sont pas renouvelables à l'échelle humaine.

La production et l'utilisation de pétrole libèrent du  $CO_2$ , gaz à effet de serre.

### B. D'autres sources d'énergie

Le pétrole est donc une énergie non renouvelable à l'échelle humaine et ses réserves diminuent. Certains pays prévoient le remplacement progressif du pétrole par des énergies renouvelables. Leur utilisation a beaucoup moins d'impact sur les émissions de  $CO_2$ , donc sur le changement climatique et ainsi, sur les écosystèmes.

## Partie 2 Le vivant et son évolution

### Chapitre 1 : Diversité et stabilité génétique des êtres vivants.

# I. Origine des caractères

## A. Les caractères d'un individu

Les individus d'une espèce possèdent les caractères de leur espèce. On parle de caractères spécifiques. Ils possèdent également des caractères propres à l'individu appelées variations individuelles de caractère.

L'ensemble des caractères d'un individu à différentes échelles est appelé phénotype.

Certains caractères sont transmis à la descendance ; ce sont les caractères héréditaires. D'autres sont dûs à l'environnement ; on parle de caractères environnementaux.

## B. Localisation des informations génétiques à l'origine des caractères

Les cellules possèdent toutes le programme génétique, c'est à dire l'ensemble des informations génétiques indispensables à la formation des caractères. Des expériences montrent que le PG est présent dans le noyau des cellules et est porté par les chromosomes.

## C. Les chromosomes, supports des informations génétiques

Le caryotype (ensemble de tous les chromosomes d'une cellule classés par paire) est caractéristique de l'espèce. Les chromosomes humains sont au nombre de 46 dans chacune de nos cellules.

Les chromosomes sont constitués de deux molécules d'ADN. L'ADN est une molécule capable de s'enrouler et de former une pelote lors des multiplications cellulaires. Deux bâtonnets identiques d'ADN reliés entre eux constituent alors un chromosome, visible au microscope.

## D. Les chromosomes, supports des gènes

Chaque chromosome, chaque molécule d'ADN possède de nombreux gènes. Chaque gène est donc un fragment de molécule d'ADN qui porte une information génétique permettant la réalisation d'un caractère donné.

## E. Origine des variations individuelles de caractère

Dans une cellule, un gène occupe toujours la même position sur chacun des deux chromosomes d'une paire. Dans une cellule, un gène existe donc en deux exemplaires portant des informations identiques ou différentes. On appelle allèles ces différentes versions d'un gène.

L'ensemble des allèles d'un individu constitue son génotype. Tous les individus d'une espèce ont ainsi tous les mêmes gènes mais pas forcément les mêmes allèles. Chaque individu a un génotype (ensemble des allèles d'un individu) propre ce qui explique la diversité génétique d'une espèce.

## II. Origine de la stabilité génétique

### A. Au cours des générations

Dans le cycle de vie, l'alternance de la formation des gamètes appelée méiose et de la fécondation assure la stabilité du caryotype au cours des générations successives. La méiose diminue de moitié le nombre de chromosomes que la fécondation rétablit par la suite.

La mitose quant à elle est une division qui concerne toutes les autres cellules de l'organisme. Elle permet la stabilité génétique des cellules d'un individu.

## B. Maintien du caryotype au cours de la mitose

En début de mitose, les chromosomes apparaissent (l'ADN s'enroule et forme des pelotes). Les chromosomes sont alors tous constitués de deux bâtonnets strictement identiques ; on parle de chromosomes doubles.

Lors de la mitose, les deux bâtonnets de chaque chromosome double se séparent pour donner deux chromosomes simples.

Chaque nouvelle cellule reçoit alors un exemplaire de chromosomes simples soit 46 chromosomes simples. Le programme génétique est donc conservé.

Cependant, chacune de ces cellules pour pouvoir de nouveau se diviser à son tour doit posséder des chromosomes doubles et non pas des chromosomes simples. Chaque cellule fabrique alors une copie de ses chromosomes afin de transformer ses chromosomes simples en chromosomes doubles. La quantité d'informations génétiques est donc ainsi conservée au cours de la vie de la cellule.

## III.L'origine de la diversité génétique des individus au sein d'une population

### A.La transmission des chromosomes des parents aux gamètes lors de la méiose

Les cellules de l'organisme possède toutes 46 chromosomes répartis en 23 paires sauf les cellules reproductrices qui ne contiennent que 23 chromosomes.

Lors de la formation des gamètes, les chromosomes d'une paire se séparent et se répartissent au hasard dans les cellules. Les gamètes, cellules reproductrices obtenues par un individu sont donc génétiquement différentes et contiennent seulement un exemplaire de chromosome de chaque paire.

## B. La transmission des chromosomes des gamètes lors de la fécondation

En fusionnant lors de la fécondation, le spermatozoïde et l'ovocyte apportent chacun leurs 23 chromosomes. Ils reconstituent ainsi dans la cellule œuf les 23 paires de chromosomes caractéristiques de l'espèce humaine. Ainsi, pour chaque paire de chromosomes d'un enfant, un chromosome vient du père et un chromosome vient de la mère. Chaque individu possède donc un génotype unique.

## IV. La mutation , source de diversité des individus

De nouveaux phénotypes peuvent apparaître par des modifications aléatoires ou provoquées par l'environnement du génotype. Ce sont les mutations.

# Chapitre 2 : l'évolution du monde vivant

## I. Les changements de biodiversité sur Terre

La biodiversité représente la diversité du monde vivant. Elle est également définie par les relations qui s'établissent entre les espèces : prédation, compétition, parasitisme.

Les fossiles présents dans certaines roches permettent de reconstituer la biodiversité du passé, différente de la biodiversité actuelle.

La vie est apparue sur Terre il y a 3,8 ma dans les océans. Les premiers êtres vivants seraient des bactéries.

Depuis l'apparition des premiers êtres vivants, la vie s'est diversifiée : de nombreuses espèces sont apparues, puis quelques fois ont régressé voire disparu. Au sein des groupes, les espèces changent au cours des temps. Cette succession d'espèce est appelée EVOLUTION.

Au cours, d'une crise de biodiversité, de nombreuses espèces disparaissent brutalement. Les crises permettent de découper les temps géologiques en ères géologiques.

## II. Les mécanismes de l'évolution

Les mutations de l'ADN qui sont essentiellement dues au hasard, sont responsables de la diversité des individus d'une espèce. Les individus porteurs de caractères avantageux dans un milieu donné survivent mieux et ont plus de descendants, si bien que leurs caractères se répandent dans la population. C'est ce que l'on appelle la sélection naturelle.

La diversité génétique est à la base de l'évolution au cours des temps. Le fondateur de cette théorie de l'évolution est Darwin. Comme toute théorie, l'évolution repose sur un ensemble de faits reliés entre eux par des faits logiques.

### III. La transmission du patrimoine chez les animaux et chez les végétaux

Les différents modes de reproduction (reproduction sexuée et multiplication végétative aussi appelée reproduction asexuée) permettent la transmission du programme génétique.

- un individu issu de la reproduction sexuée reçoit la moitié du PG de ses parents, il présente donc une nouvelle combinaison d'allèles et ainsi, un PG original et unique.

La reproduction sexuée est donc source de diversité génétique.

- Lors de la reproduction asexuée, le nouvel individu reçoit le programme génétique d'un seul parent ; il présente les mêmes caractères que lui.

La reproduction asexuée est donc source de stabilité génétique.

### III. La transmission du patrimoine chez les animaux et chez les végétaux

Les différents modes de reproduction (reproduction sexuée et multiplication végétative aussi appelée reproduction asexuée) permettent la transmission du programme génétique.

- un individu issu de la reproduction sexuée reçoit la moitié du PG de ses parents, il présente donc une nouvelle combinaison d'allèles et ainsi, un PG original et unique.

La reproduction sexuée est donc source de diversité génétique.

- Lors de la reproduction asexuée, le nouvel individu reçoit le programme génétique d'un seul parent ; il présente les mêmes caractères que lui.

La reproduction asexuée est donc source de stabilité génétique.

# Partie 3 : Le corps humain et la santé

## Chapitre 1 : Alimentation et Digestion

### 1. Le trajet des aliments dans le tube digestif

Les aliments consommés progressent dans le tube digestif constitué de différents organes. Ils sont peu à peu transformés par le processus de digestion. Les aliments non absorbés forment les excréments.

Des glandes annexes sont associées au tube digestif (tels que le pancréas). L'ensemble constitue le système digestif.

## 2. La transformation des aliments au cours de la digestion

La digestion (transformation des aliments en nutriments) débute dans la bouche, se termine dans l'intestin et est un processus à la fois physique et chimique ; l'action des enzymes digestives est renforcée par l'action mécanique des dents et des contractions de la paroi du tube digestif.

Les enzymes digestives contribuent à transformer les aliments (molécules alimentaires de grosse taille) en nutriments (molécules microscopiques et solubles). Les nutriments passent dans le sang ou dans la lymphe au niveau de la paroi de l'intestin ; c'est l'assimilation.

# Chapitre 2 : Activité cérébrale et hygiène de vie

## 1.Rappels

Notre environnement envoie à notre organisme de multiples stimulations (auditives,...). Elles sont réceptionnées par des organes récepteurs ou sensoriels comme les oreilles. Ces organes, stimulés, créent alors des messages nerveux sensoriels qui se propagent le long de nerfs vers des zones précises de notre cerveau.

La commande du mouvement fait intervenir le système nerveux (centres nerveux et nerfs). Les centres de commande nerveux (moelle épinière et cerveau) élaborent des messages nerveux moteurs vers des organes effecteurs ou moteurs (comme les muscles par exemple) qui réalisent une réponse.

## 2.L'intégration des informations par les centres de commande nerveux

### A.Le rôle des centres de commande

Les messages nerveux sensitifs arrivent dans des aires du cortex cérébral précises. Les différentes informations visuelles par exemple transmises sont traitées en simultané et en parallèle par les différentes zones du cortex. On dit que le cerveau réalise une intégration de ces informations pour fournir une perception visuelle.

## B. La communication au sein des centres de commande

Cette intégration nécessite une communication entre les zones cérébrales. Ce sont les neurones, cellules nerveuses qui en sont les supports. Grâce à leurs prolongements, les neurones forment un vaste réseau.

## C. La transmission des messages nerveux d'un neurone à l'autre

Le message nerveux arrivé à l'extrémité d'un neurone atteint une synapse. A son niveau, le message nerveux entraîne la libération d'une substance chimique qui se déverse dans la fente synaptique puis se fixe sur l'autre neurone qui crée alors un message nerveux.

### 3. Les conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux

Nos comportements ont des conséquences sur le système nerveux. Ainsi un manque de sommeil entraîne des troubles de l'humeur voire des hallucinations en modifiant le fonctionnement du système nerveux.

Certaines situations, comme une exposition prolongée aux bruits, peuvent altérer les oreilles. Ces dernières transmettent alors moins de messages nerveux au cerveau pouvant provoquer une surdité.

La consommation de certaines substances peut également perturber le fonctionnement cérébral; c'est le cas des drogues et de certains médicaments qui peuvent modifier la perception de l'environnement et modifier les réactions.

# Chapitre 4 : Reproduction et comportement sexuel responsable

## 1. Le contrôle hormonal et la fonction de reproduction

L'appareil reproducteur est contrôlé par des hormones ; ce sont des substances produites par un organe agissant à distance sur un autre organe cible et transportées par la sang.

Chez l'homme, une zone du cerveau contrôle les testicules grâce à des hormones cérébrale. En réponse, les testicules produisent une hormone sexuelle, la testostérone qui stimule l'apparition et le maintien des caractères sexuels secondaires.

Chez la femme, les hormones cérébrales agissent sur les ovaires. Ces derniers produisent alors des hormones sexuelles, oestrogène et progestérone qui contrôlent l'utérus. Les règles sont dues à une forte diminution de la teneur du sang en hormones.

## 2. des comportements responsables

Des relations sexuelles peuvent entraîner une grossesse non désirée ou transmettre des infections sexuellement transmissibles ; elles doivent donc être accompagnées de comportements responsables de la part des deux partenaires comme l'utilisation de préservatifs ou le recours de méthodes contraceptives.

Les techniques de PMA, procréation médicalement assistée, permettent d'aider les couples infertiles à concevoir un enfant. Elles se basent sur les connaissances acquises sur la reproduction humaine.

# Chapitre 5 : Le rôle des microbes

## 1. Le monde microbien

Les microorganismes ou microbes sont des êtres vivants microscopiques. Il s'agit principalement de bactéries et de virus. Les microbes sont présents partout dans l'environnement, y compris sur et dans le corps humain.

La plupart des microbes présents à l'intérieur de notre organisme ne sont pas dangereux mais au contraire contribuent à le maintenir en bonne santé. Certains microbes sont pathogènes c'est à dire qu'ils peuvent entraîner une intoxication ou une maladie.

## 2. Le rôle des microbes dans la nutrition des végétaux

Chez certaines plantes, des bactéries s'associent aux racines pour former par exemple des nodosités. Les bactéries permettent à la plante un meilleur approvisionnement en sels minéraux et la plante fournit aux bactéries des molécules organiques. Cette association confère un avantage aux deux partenaires, il s'agit d'une symbiose.

### 3. Le rôle des microbes dans la nutrition des animaux

Certains microbes peuvent faciliter ou au contraire perturber la nutrition des animaux. Leur action passe par une modification de l'apport en dioxygène et/ou en nutriments.

## 4. Contamination et infection

La contamination, c'est à dire l'entrée des microbes à l'intérieur de notre organisme, s'effectue par la peau ou les muqueuses.  
Une fois dans le corps, les microbes trouvent des conditions favorables (température de 37° C, eau, nutriments voire cellules pour les virus) à leur développement et s'y multiplient soit de façon autonome pour les bactéries soit en parasitant une cellule pour les virus. Il s'agit de l'infection.

## 5. Les réactions immunitaires

### A. La réaction immunitaire rapide

Dès la contamination, une réponse immunitaire rapide se met en place. Dans la zone contaminée voire infectée, des globules blancs, les phagocytes, cellules de défense de notre organisme sortent des vaisseaux sanguins et vont phagocyter les microbes (c'est à dire les absorber pour les détruire grâce à des enzymes).

## B. La réponse immunitaire lente

Si l'infection n'est pas stoppée, une réponse immunitaire plus lente se met en place. Elle est souvent accompagnée de fièvre et de gonflement des ganglions.

Les lymphocytes B luttent contre les infections bactériennes. Ils sont capables de reconnaître spécifiquement les antigènes bactériens. Une fois les antigènes reconnus, les lymphocytes se multiplient et produisent des anticorps spécifiques qui se fixent sur les molécules étrangères, les neutralisent et activent la phagocytose.

Les lymphocytes T luttent contre les cellules infectées par un virus. Ils reconnaissent les morceaux de virus portés par les cellules infectées puis se multiplient et ensuite, les détruisent par simple contact.

Après le contact avec un antigène, des lymphocytes mémoire se forment. Ils agissent plus vite et en plus grand nombre lors d'un autre contact avec ce même antigène.

## 6. La prévention contre la contamination et l'infection

Chacun peut veiller à diminuer les risques de contamination en appliquant des mesures d'hygiène, prévenir les infections par la vaccination et soigner les infections bactériennes par des antibiotiques.

A l'échelle de la population, la mise en place de politiques de santé publique a pour but de lutter contre la propagation de pathogènes.