

L'essentiel du programme de cycle 4



THEME I : LA PLANÈTE TERRE, L'ENVIRONNEMENT ET L'ACTION HUMAINE



La Terre est une **planète tellurique** située au sein du système solaire. Elle possède une **activité interne** se manifestant en surface par des **séismes** et des **éruptions volcaniques**.

La répartition des séismes et des volcans permet de délimiter les **plaques lithosphériques**. La lithosphère est constituée de roches rigides et repose sur l'**asthénosphère** constituée de roches moins rigides.

Au niveau d'une **dorsale océanique**, deux plaques s'écartent. Au niveau d'une **fosse océanique** et d'une chaîne de montagnes, elles se rapprochent.

Dans certaines zones, il existe des **aléas** sismiques et/ou volcaniques. Si ces zones sont habitées, la présence d'**enjeux** engendre l'existence d'un **risque** naturel. Face à ces risques, l'être humain adopte des mesures de prévision et de prévention pour minimiser la vulnérabilité des enjeux.

.....



Alors que la **météorologie** s'intéresse au temps qu'il fait sur une petite zone à court terme, la **climatologie** étudie les phénomènes météorologiques sur une zone étendue sur une longue durée.

L'existence de **zones climatiques** est liée à l'inégale répartition de l'énergie solaire. Ces différences de températures provoquent un mouvement des masses d'air. Les vents sont responsables de courants en surface des océans.

Le **climat** de la Terre évolue à différentes vitesses. Il évolue à l'échelle des temps géologiques selon la position de la Terre dans l'espace.

Il évolue également sous l'effet des activités humaines qui libèrent des gaz amplifiant l'**effet de serre**. Il existe ainsi un **risque climatique**. Des mesures d'atténuation ou d'adaptation permettent de limiter le risque ou ses conséquences.

.....



Pour satisfaire ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes, l'être humain prélève dans son environnement des **ressources naturelles**, comme par exemple des **ressources halieutiques**, de l'**eau douce** et des **ressources énergétiques**.

L'exploitation des ressources halieutiques peut conduire à la raréfaction voire à la disparition de certaines espèces. L'exploitation de l'eau douce peut conduire à une pollution ou à un gaspillage. L'exploitation des **ressources énergétiques fossiles** contribue à l'émission de gaz à effet de serre impliqués dans le changement climatique.

L'être humain a pris conscience des **enjeux** que représente l'exploitation de ces ressources : une **gestion équilibrée** permet de préserver les espèces, de préserver les ressources en eau douce et de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Le monde vivant est organisé en **écosystèmes** qui présentent une unité dans leur fonctionnement. Dans un écosystème, des espèces établissent des relations et la matière est recyclée.

L'être humain, par ses actions, peut modifier l'organisation ou le fonctionnement d'un écosystème. C'est par exemple le cas d'un aménagement du territoire ou de l'introduction d'une nouvelle espèce.

L'**agriculture** utilise des écosystèmes modifiés, les **agrosystèmes**.

Selon les pratiques agricoles, les conséquences sont différentes sur l'environnement et les écosystèmes.

À une échelle globale, certaines activités humaines, telles que la déforestation, peuvent contribuer au **changement climatique** et perturber le fonctionnement de nombreux écosystèmes.



THEME II : LE VIVANT ET SON ÉVOLUTION



Pour leur nutrition, les animaux prélèvent du **dioxygène** grâce à leur **système respiratoire** et s'approvisionnent en aliments, par leur **système digestif**.

Le système respiratoire (branchies, poumons ou trachées) permet à l'animal de disposer d'une **grande surface de contact** avec le milieu extérieur. Selon le **régime alimentaire**, le système digestif peut présenter des particularités dans son organisation.

Les **besoins** des organes des animaux sont liés à ceux de leurs **cellules**.

Les éléments nécessaires au fonctionnement des cellules animales passent dans un **liquide circulant**. Ce liquide fournit ensuite les éléments aux cellules des organes.

La **transformation chimique** des nutriments produit des **déchets**, dont le dioxyde de carbone. Ces déchets sont rejetés par l'appareil respiratoire pour le dioxyde de carbone, et par un système d'élimination pour les autres déchets.

Certains **micro-organismes** peuvent faciliter ou perturber la nutrition des animaux.



La **reproduction sexuée** des êtres vivants fait intervenir une **fécondation**, c'est-à-dire l'union d'un **gamète** mâle et femelle.

Selon les espèces, la fécondation se déroule dans l'organisme de la femelle ou dans le milieu extérieur.

Chez les plantes à fleurs, la fécondation se fait dans le pistil d'une **fleur**.

La fleur se transforme alors en un fruit renfermant une (ou des) **graine(s)**.

Différents mécanismes facilitent la rencontre des gamètes.

Certains êtres vivants peuvent également se reproduire de manière **asexuée**, sans fécondation. Chez les végétaux, ce mode de reproduction permet l'envahissement rapide du milieu.

Les différents modes de reproduction et les conditions du milieu font varier le nombre d'individus d'une **population**, expliquant la **dynamique de la population**.

Sur Terre, l'**eau liquide** est indispensable à la vie. Toute recherche d'une forme de vie ailleurs que sur Terre se base sur la recherche des conditions permettant la présence d'eau liquide.



La classification des êtres vivants en **groupes emboîtés** ou sous la forme d'un **arbre phylogénétique** se fait sur le principe du partage de certains caractères, ou **attributs**. La présence d'attributs communs entre espèces différentes permet d'établir des **liens de parenté** qui traduisent une évolution du monde vivant. Les espèces ayant le même attribut l'ont hérité d'un **ancêtre commun**. Plus deux espèces partagent d'attributs communs et plus elles sont étroitement apparentées.

L'**espèce humaine** *Homo sapiens* est, comme les autres espèces, issue de l'évolution. Son histoire fait partie de celle du groupe *Homo* qui a comporté d'autres espèces, aujourd'hui disparues. Le groupe *Homo* est inclus dans un groupe plus vaste, celui des **primates**.



L'ensemble des **caractères**, notamment héréditaires, qui définissent un individu constituent son **phénotype**. L'environnement intervient dans le phénotype.

Les **chromosomes** d'une cellule sont faits d'**ADN** et portent l'information génétique sous forme de **gènes**. Pour un caractère, il peut exister plusieurs versions d'un gène, les **allèles**. Le **génotype** désigne l'ensemble des allèles d'un individu. La diversité des individus d'une espèce est liée aux différents génotypes des individus.

Au sein d'un individu, la stabilité du génotype des cellules est assurée par la multiplication cellulaire, appelée **mitose**.

Lors de la **reproduction sexuée**, la **méiose** assure un brassage des allèles formant des gamètes ayant un génotype unique. La **fécondation**, en réunissant deux gamètes, forme une cellule-œuf au génotype unique.

La reproduction sexuée est donc à l'origine de la diversité des individus.



La **biodiversité** se définit à trois niveaux emboîtés les uns dans les autres : celle des **écosystèmes**, des **espèces** et des **phénotypes** des individus. Elle est aussi caractérisée par la diversité des **relations** qui s'établissent entre les espèces.

La biodiversité du passé est reconstituée grâce aux **fossiles**. Les premières formes de vie, des **bactéries**, seraient apparues il y a

3,8 milliards d'années. Depuis, la vie s'est diversifiée : des **groupes** sont apparus, se sont diversifiés et ont pu disparaître. Au sein d'un groupe, des espèces se succèdent et se renouvellent : c'est l'**évolution**.

Les **mutations** de l'ADN surviennent au **hasard** et permettent parfois l'apparition d'un nouveau caractère. Dans un milieu, les individus porteurs d'un caractère héréditaire avantageux survivent mieux que les autres et transmettent ce caractère à leur descendance. Le caractère se répand alors dans la population par **sélection naturelle**. Cela explique l'évolution de la biodiversité.



THEME III : LE CORPS HUMAIN ET LA SANTÉ



La réalisation d'un **mouvement** fait intervenir le **système nerveux**.

Les **centres nerveux** élaborent des **messages nerveux** moteurs vers les **muscles**. En se contractant et se relâchant, ils permettent le mouvement.

Lors d'un effort, le **rythme respiratoire** et le **rythme cardiaque** s'accroissent jusqu'à une **limite**. Cela permet à l'organisme de récupérer davantage de **dioxygène** et de le distribuer plus rapidement aux muscles qui en ont davantage besoin pour fonctionner.

La pratique d'une activité physique doit se faire de manière adaptée, après un **échauffement** et avec un matériel adéquat. L'**entraînement** a des effets positifs sur l'organisme et augmente les **capacités** de l'organisme.

Le **dopage** est une pratique illégale et dangereuse pour la santé.

Les **stimulations** de notre environnement sont réceptionnées par nos **organes des sens** qui les convertissent en **messages nerveux** sensitifs. Ils se propagent vers des zones précises du **cortex cérébral**.

Le cerveau réalise en permanence une **intégration** des différentes informations qu'il reçoit, ce qui permet la perception de l'environnement.

Les cellules nerveuses, ou **neurones**, communiquent entre elles grâce à leurs prolongements cytoplasmiques, au niveau de **synapses**.

Nos comportements, notre hygiène de vie, et la consommation de certaines substances peuvent perturber le fonctionnement de notre système nerveux.



Les **micro-organismes** comprennent notamment les **bactéries** et les **virus**. Ils sont omniprésents dans notre environnement.

L'être humain héberge de très nombreux micro-organismes qui ne sont pas dangereux et qui contribuent à le maintenir en bonne santé.

Certains micro-organismes sont pathogènes et peuvent **contaminer** le corps humain en traversant la peau et les muqueuses. Là, ils se multiplient lors de l'**infection**.

Dès la contamination, une **réponse immunitaire rapide** se met en place avec une catégorie de globules blancs, les **phagocytes**.

Si elle n'est pas suffisante, une **réaction plus lente** se met en place. Elle fait intervenir d'autres catégories de globules blancs : les **lymphocytes B** sont à l'origine de la production

d'anticorps qui neutralisent les **antigènes**, et les **lymphocytes T** détruisent les cellules infectées. Ces réponses lentes nécessitent une reconnaissance de l'élément pathogène.

Chacun peut veiller à limiter les risques de contamination et d'infection par des mesures d'**hygiène**, par des **antiseptiques** et par la **vaccination**.

Les infections bactériennes peuvent être soignées par des **antibiotiques**.



C'est à la **puberté** que l'individu acquiert la capacité de se reproduire : ses **organes reproducteurs** produisent alors des gamètes. Chez l'homme, la production des **spermatozoïdes** est continue alors que chez la femme, la production des **ovules** est cyclique.

C'est autour de la période d'**ovulation** d'une femme qu'un rapport sexuel peut être fécondant et donner lieu à une grossesse. La **fécondation** se fait dans une des trompes, puis la **cellule-œuf** migre vers l'**utérus** en se multipliant et devient un embryon.

La **grossesse** dure 9 mois durant lesquels le futur individu assure sa nutrition à travers le **placenta**.

Les appareils reproducteurs mâle et femelle sont sous le contrôle d'**hormones**. Le cerveau produit des hormones cérébrales qui agissent sur les testicules des hommes et sur les ovaires des femmes. Ces organes reproducteurs produisent des hormones sexuelles.

Une relation sexuelle non protégée peut donner lieu à une grossesse non désirée ou à une **IST**. La **sexualité** doit donc s'accompagner d'un comportement responsable (contraception, port du préservatif). Des techniques de **PMA** permettent à des couples infertiles de concevoir un enfant.