

# Sciences de la vie et de la Terre

## CLASSE DE QUATRIÈME

Le programme est organisé en quatre parties :

- Activité interne du globe terrestre (40%)
- Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux (10%)
- Transmission de la vie chez l'Homme (25%)
- Relations au sein de l'organisme (25%)

### L'activité interne du globe

#### Objectifs scientifiques

Les élèves découvrent la structure interne et les phénomènes dynamiques de la Terre qui se traduisent par le volcanisme et les séismes. Il s'agit à un niveau simple :

- de rechercher l'origine des séismes ;
- de comprendre le volcanisme ;
- de décrire les transformations de la lithosphère afin de construire les bases de la connaissance sur la tectonique globale.

#### Objectifs éducatifs

La mobilisation de leurs connaissances sur l'activité interne de la planète Terre permettra aux élèves de découvrir comment l'Homme peut veiller aux risques naturels volcaniques et sismiques.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Les séismes correspondent à des vibrations brutales du sol qui se propagent. Ils résultent d'une rupture des roches en profondeur provoquent des déformations à la surface de la Terre.</p> <p>Des contraintes s'exerçant en permanence sur les roches conduisent à une accumulation d'énergie qui finit par provoquer leur rupture.</p> <p>Le foyer du séisme est le lieu où se produit la rupture.</p> <p>A partir du foyer, la déformation se propage sous forme d'ondes sismiques.</p> <p>Les séismes sont particulièrement fréquents dans certaines zones de la surface terrestre.</p> <p>Ils se produisent surtout dans les chaînes de montagnes, près des fosses océaniques et aussi le long de l'axe des dorsales.</p>	<p>Observer, recenser les différents phénomènes qui caractérisent un séisme.</p> <p>Participer à la conception et la mise en œuvre d'un protocole pour modéliser un séisme et le trajet des ondes sismiques dans la Terre.</p> <p>Formuler des hypothèses reliant les manifestations d'un séisme à des phénomènes qui se déroulent en profondeur.</p> <p>Valider ou invalider ces hypothèses à partir des données de terrain et de celles issues du modèle.</p> <p>Percevoir la différence entre réalité et simulation (modélisation) afin de réfléchir à la validité du modèle de propagation des ondes.</p> <p>Recenser des informations pour localiser les zones sismiques à l'échelle mondiale.</p>	<p>A l'école primaire, les séismes sont étudiés dans la partie <i>Le ciel et la Terre</i> ainsi que les risques pour les sociétés humaines.</p> <p><b>Thèmes de convergence</b> : énergie, développement durable, sécurité</p>

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Le volcanisme est l'arrivée en surface de magma et se manifeste par deux grands types d'éruptions.</p> <p>Les manifestations volcaniques sont des émissions de lave et de gaz. Les matériaux émis constituent l'édifice volcanique.</p> <p>L'arrivée en surface de certains magmas donne naissance à des coulées de lave, l'arrivée d'autres magmas est caractérisée par des explosions projetant des matériaux.</p> <p>Les magmas sont contenus dans des réservoirs magmatiques localisés, à plusieurs kilomètres de profondeur.</p> <p>Les volcans actifs ne sont pas répartis au hasard à la surface du globe.</p> <p>Les volcans actifs sont alignés en majorité en bordure de continent, dans des arcs insulaires, le long de grandes cassures et des dorsales océaniques.</p> <p>Quelques volcans actifs sont isolés.</p> <p>La partie externe de la Terre est formée de plaques lithosphériques rigides reposant sur l'asthénosphère qui l'est moins.</p> <p>La répartition des séismes et des manifestations volcaniques permet de délimiter une douzaine de plaques.</p> <p>Les plaques sont mobiles les unes par rapport aux autres et leurs mouvements transforment la surface du globe.</p> <p>À raison de quelques centimètres par an, les plaques s'écartent et se forment dans l'axe des dorsales.</p> <p>Elles rapprochent et s'enfouissent au niveau des fosses océaniques.</p> <p>La collision des continents engendre des déformations et aboutit à la formation de chaînes de montagnes.</p> <p>Les aléas sismiques et volcaniques dus à l'activité de la planète engendrent des risques pour l'Homme.</p> <p>Les principales zones à risque sismique et/ou volcanique sont bien identifiées.</p> <p>L'Homme réagit face aux risques en réalisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une prévision des éruptions volcaniques efficace fondée sur la surveillance et la connaissance du fonctionnement de chaque volcan et par l'information et l'éducation des populations ;</li> <li>- une prévention sismique basée sur l'information et l'éducation des populations (zones à risques à éviter, constructions parasismiques, conduites à tenir avant, pendant et après les séismes). La prévision à court terme des séismes est impossible actuellement.</li> </ul> <p>Des plans d'aménagement du territoire tenant compte de ces risques sont mis en place ainsi que des plans de secours et des plans d'évacuation des populations.</p>	<p>Observer et recenser les manifestations de différentes éruptions volcaniques et les produits émis pour identifier deux grands types d'éruptions.</p> <p>Faire un schéma (en respectant les conventions) des différentes parties d'un édifice volcanique.</p> <p>Recenser et organiser des informations pour relier les magmas en profondeur et les deux types d'éruption.</p> <p>Recenser des informations pour localiser les zones volcaniques à l'échelle mondiale.</p> <p>Exploiter les résultats des variations de vitesse d'ondes sismiques pour en déduire la limite lithosphère-asthénosphère.</p> <p>Traduire (en respectant des conventions) sous la forme d'un schéma :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les mouvements aux limites de plaques ;</li> <li>- le fonctionnement de la lithosphère.</li> </ul> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques en exploitant les textes de Wegener.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations relatives aux mouvements des plaques, aux phénomènes associés et aux déformations.</p> <p>Présenter ces informations sous une forme appropriée.</p> <p>Participer à la conception et la mise en œuvre d'un protocole pour modéliser les déformations à la surface de la Terre.</p> <p>Recenser et organiser des informations pour apprécier l'aléa sismique ou volcanique et prévenir les risques pour les populations et les constructions.</p> <p>Présenter ces informations sous une forme appropriée.</p>	<p>A l'école primaire, les volcans sont étudiés dans la partie <i>Le ciel et la Terre</i> ainsi que les risques</p> <p>Est exclue l'étude systématique des différents types d'éruptions et des différents types d'édifices volcaniques ;</p> <p><b>Thèmes de convergence</b> : énergie, développement durable, sécurité</p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'étude complète de la structure du globe ;</li> <li>- la nature des roches qui composent la lithosphère et l'asthénosphère ;</li> <li>- l'étude des mouvements convectifs ;</li> <li>- l'étude de l'origine de l'énergie responsable du mouvement des plaques.</li> </ul> <p><b>Thèmes de convergence</b> : énergie, développement durable, sécurité</p>

## Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux

### Objectifs scientifiques

Il s'agit :

- de parvenir à une généralisation concernant la reproduction sexuée ;
- de mettre en relation les conditions de reproduction sexuée et le devenir d'une espèce dans les milieux ;
- d'enrichir la classification, amorcée en classe de sixième, avec les nouvelles espèces rencontrées et ainsi de renforcer l'idée de biodiversité et de préparer l'approche du concept d'évolution.

### Objectifs éducatifs

Cette partie contribue à l'éducation pour un développement durable, puisque les activités humaines influent sur les caractéristiques des milieux donc sur la reproduction sexuée et le devenir des espèces.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>La reproduction sexuée animale comme végétale comporte l'union d'une cellule reproductrice mâle et d'une cellule reproductrice femelle.</p> <p>Le résultat de la fécondation est une cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu.</p> <p>L'union des cellules reproductrices mâle et femelle a lieu dans le milieu ou dans l'organisme.</p> <p>La reproduction sexuée permet aux espèces de se maintenir dans un milieu.</p> <p>Les conditions du milieu influent sur la reproduction sexuée et donc sur le devenir d'une espèce.</p> <p>L'Homme peut aussi influencer sur la reproduction sexuée et ainsi porter atteinte, préserver ou recréer une biodiversité.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations permettant de reconnaître une reproduction sexuée à l'origine d'un nouvel individu.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin de distinguer une fécondation interne et une fécondation externe.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations montrant l'attraction des cellules reproductrices.</p> <p>Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique de cellules reproductrices et/ou d'une fécondation.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin de placer un organisme vivant dans la classification.</p> <p>Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les facteurs du milieu, la reproduction et le devenir d'une espèce.</p> <p>Valider ou invalider les hypothèses en exploitant des données de courbes de taux de reproduction d'une espèce en fonction des ressources alimentaires.</p> <p>Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre l'action de l'Homme et le devenir d'une espèce.</p> <p>Valider ou invalider l'hypothèse d'une influence de l'homme sur la biodiversité.</p>	<p>A l'école primaire, les élèves ont pu découvrir les divers modes de reproduction animale et végétale : reproduction sexuée et reproduction non sexuée. En classe de sixième cette notion a été approchée en observant des alternances de formes chez les animaux et les végétaux dans la perspective du peuplement d'un milieu.</p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'étude du développement et des stades larvaires ;</li> <li>- la comparaison de la reproduction sexuée avec la reproduction non sexuée ;</li> <li>- la parthénogenèse et l'hermaphrodisme ;</li> <li>- la double fécondation chez les végétaux à fleurs.</li> </ul>

## La transmission de la vie chez l'Homme

### Objectifs scientifiques

Il s'agit de fournir des bases simples pour comprendre les phénomènes physiologiques liés à la puberté et à la reproduction. Cette partie doit servir de support à l'étude de la partie *Relations au sein de l'organisme*, notamment en ce qui concerne la découverte de la notion d'hormone.

### Objectifs éducatifs

À l'âge où les élèves entrent en classe de quatrième, ils se sont déjà interrogés quant à leur sexualité, cela a pu donner lieu à une information dans certaines familles. Il est important que le collègue, tenant compte de cette situation, relaie et complète ces apports, d'un point de vue scientifique.

L'enseignement s'inscrit dans la progression de l'éducation à la sexualité prévue au niveau du projet d'établissement. Le professeur de sciences de la vie et de la Terre collabore aux séquences d'éducation à la sexualité avec les personnels impliqués, notamment les personnels de santé, en s'assurant de la cohérence du contenu avec son enseignement.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>L'être humain devient apte à se reproduire à la puberté.</p> <p>Durant la puberté, les caractères sexuels secondaires apparaissent, les organes reproducteurs du garçon et de la fille deviennent fonctionnels.</p> <p>A partir de la puberté, le fonctionnement des organes reproducteurs est continu chez l'homme, cyclique chez la femme jusqu'à la ménopause.</p> <p>Les testicules produisent des spermatozoïdes de façon continue.</p> <p>A chaque cycle, un des ovaires libère un ovule.</p> <p>A chaque cycle, la couche superficielle de la paroi de l'utérus s'épaissit puis est éliminée : c'est l'origine des règles.</p> <p>L'embryon humain résulte de la fécondation, puis de divisions de la cellule œuf qui se produisent dans les heures suivant un rapport sexuel.</p> <p>Lors du rapport sexuel, des spermatozoïdes sont déposés au niveau du vagin. La fécondation a lieu dans l'une des trompes.</p> <p>L'embryon s'implante puis se développe dans l'utérus.</p> <p>Si un embryon s'implante, la couche superficielle de la paroi utérine n'est pas éliminée : les règles ne se produisent pas, c'est un des premiers signes de la grossesse.</p> <p>Des échanges entre l'organisme maternel et le fœtus permettant d'assurer ses besoins sont réalisés au niveau du placenta.</p> <p>Lors de l'accouchement des contractions utérines permettent la naissance de l'enfant.</p> <p>Dans le cadre de la maîtrise de la reproduction, des méthodes contraceptives permettent de choisir le moment d'avoir ou non un enfant.</p> <p>La contraception désigne des méthodes utilisées pour éviter, de façon réversible et temporaire, une grossesse. La contraception peut être chimique ou mécanique.</p>	<p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques lors de l'étude de textes et de dessins historiques montrant différentes conceptions de la reproduction humaine.</p> <p>Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre l'acquisition du fonctionnement des organes reproducteurs et certaines transformations physiques et physiologiques de la puberté.</p> <p>Observer, recenser et organiser les informations pour découvrir le rôle des organes reproducteurs.</p> <p>Faire un schéma (en respectant des conventions) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du fonctionnement des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme ;</li> <li>- du trajet des cellules reproductrices jusqu'au lieu de la fécondation.</li> </ul> <p>Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique de cellules reproductrices.</p> <p>Formuler des hypothèses sur l'origine des règles.</p> <p>Participer à la conception d'un protocole, le mettre en œuvre pour valider ou invalider les hypothèses relatives à l'origine des règles.</p> <p>Faire un schéma (en respectant des conventions) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du devenir de la cellule œuf jusqu'à l'implantation de l'embryon ;</li> <li>- des échanges entre le sang fœtal et le sang maternel ;</li> <li>- du niveau d'action d'une contraception.</li> </ul> <p>Observer, recenser et organiser des informations pour découvrir l'origine de l'embryon et suivre son développement.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations pour comprendre les modes d'action des différents types de pilules contraceptives et d'urgence.</p> <p>Présenter ces informations sous une forme appropriée.</p>	<p>C'est à l'école primaire que sont mises en place les bases de la transmission de la vie chez les êtres humains.</p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la structure détaillée des organes reproducteurs ;</li> <li>- l'étude histologique des organes, des mécanismes de formation des cellules reproductrices.</li> </ul> <p><b>Thème de convergence : santé</b></p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la structure détaillée du placenta ;</li> <li>- l'embryogenèse, l'étude systématique du développement embryonnaire et fœtal ;</li> <li>- l'étude détaillée des diverses phases de l'accouchement ;</li> <li>- l'étude exhaustive des différents types de pilules.</li> </ul> <p><b>Thème de convergence : santé</b></p>

## Relations au sein de l'organisme

### Objectifs scientifiques

L'étude s'appuie sur l'exemple de l'Homme.

Il s'agit :

- de montrer que les relations entre organes au sein de l'organisme sont assurées par voies nerveuse et hormonale (montrer le rôle du système nerveux dans la commande du mouvement, le rôle des hormones dans l'apparition des caractères sexuels secondaires au moment de la puberté et dans le fonctionnement des appareils reproducteurs masculin et féminin) ;
- d'illustrer un mode de communication au niveau cellulaire.

### Objectifs éducatifs

L'éducation à la santé amorcée en classe de cinquième se poursuit. En donnant aux élèves les connaissances biologiques nécessaires, on leur permet de réfléchir aux conséquences à court et long terme de la consommation ou l'abus de certaines substances ou de certaines situations (agressions de l'environnement, fatigue).

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p><b>La communication nerveuse</b></p> <p>La commande du mouvement est assurée par le système nerveux qui met en relation les organes sensoriels et les muscles.</p> <p>Un mouvement peut répondre à une stimulation extérieure, reçue par un organe sensoriel : le récepteur.</p> <p>Le message nerveux sensitif correspondant est transmis aux centres nerveux (cerveau et moelle épinière) par un nerf sensitif.</p> <p>Les messages nerveux moteurs sont élaborés et transmis par les centres nerveux et les nerfs moteurs jusqu'aux muscles : les effecteurs du mouvement.</p> <p>Le cerveau est un centre nerveux qui analyse les messages nerveux sensitifs (perception) et élabore en réponse des messages nerveux moteurs.</p> <p>Perception de l'environnement et commande du mouvement supposent des communications au sein d'un réseau de cellules nerveuses appelées neurones.</p> <p>Le fonctionnement du système nerveux peut être perturbé dans certaines situations et par la consommation de certaines substances.</p> <p>Les récepteurs sensoriels peuvent être gravement altérés par des agressions de l'environnement.</p> <p>Les relations entre organes récepteurs et effecteurs peuvent être perturbées notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par la fatigue ;</li> <li>- par la consommation ou l'abus de certaines substances.</li> </ul>	<p>Suivre un protocole de dissection dégageant les liaisons nerveuses entre les centres nerveux et un muscle d'une part, et un organe sensoriel d'autre part.</p> <p>Formuler des hypothèses sur le rôle des organes du système nerveux dans la commande du mouvement.</p> <p>Participer à la conception d'un protocole pour éprouver ces hypothèses et le mettre en œuvre dans le cadre d'une démarche expérimentale.</p> <p>Valider ou invalider les hypothèses formulées.</p> <p>Faire un schéma (en respectant des conventions) traduisant la relation existant entre les organes sensoriels et les muscles.</p> <p>Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique de neurones.</p> <p>Recenser et organiser des informations pour relier la consommation de certaines substances à des perturbations du fonctionnement du système nerveux.</p> <p>Exprimer à l'écrit ou à l'oral les étapes de la démarche.</p>	<p>A l'école primaire, les élèves ont observé des mouvements corporels pour découvrir le fonctionnement des articulations et des muscles. L'étude des différentes fonctions du corps humain a permis de justifier quelques comportements en matière de santé notamment concernant la durée du sommeil.</p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'étude d'un mouvement réflexe ;</li> <li>- l'étude de la répartition des différentes aires du cerveau ;</li> <li>- la nature et le codage du message nerveux.</li> </ul> <p><b>Thèmes de convergence</b> : santé, sécurité</p>

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p><b>La communication hormonale</b></p> <p>La puberté est due à une augmentation progressive des concentrations sanguines de certaines hormones fabriquées par le cerveau ; elles déclenchent le développement des testicules et des ovaires.</p> <p>Testicules et ovaires libèrent des hormones qui déclenchent l'apparition des caractères sexuels secondaires.</p> <p>Les hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone) déterminent l'état de la couche superficielle de l'utérus.</p> <p>La diminution des concentrations sanguines de ces hormones déclenche les règles.</p> <p>Les transformations observées à la puberté sont déclenchées par des hormones qui assurent une relation entre les organes.</p> <p>Une hormone est une substance, fabriquée par un organe, libérée dans le sang et qui agit sur le fonctionnement d'un organe-cible.</p>	<p>Formuler des hypothèses sur la relation entre ovaires et utérus.</p> <p>Participer à la conception d'un protocole pour éprouver ces hypothèses et le mettre en œuvre dans le cadre d'une démarche expérimentale.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations pour comprendre le déclenchement de la puberté.</p> <p>Exprimer à l'écrit ou à l'oral les étapes de la démarche.</p> <p>Faire un schéma fonctionnel traduisant la communication hormonale entre organes.</p> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques en exploitant des résultats d'expériences historiques (ablations, greffes d'organes).</p>	<p>En classe de quatrième, la partie <i>La transmission de la vie chez l'Homme</i> permet de constater le synchronisme des cycles ovarien et utérin.</p> <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le codage du message hormonal ;</li> <li>- la notion de glande endocrine ;</li> <li>- la notion de récepteur hormonal ;</li> <li>- les rétrocontrôles hormonaux.</li> </ul> <p><b>Thèmes de convergence</b> : santé</p>