

Sciences de la vie et de la Terre

CLASSE DE QUATRIÈME

Introduction

Ce préambule complète l'introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques ainsi que l'introduction générale aux programmes de SVT pour le collège (BO n° 4 du 9 septembre 2004) auxquelles il conviendra de se référer.

1. Présentation du programme

En classe de quatrième l'étude des fonctions se poursuit par l'étude de la reproduction sexuée chez les êtres vivants et chez l'Homme. La coordination entre les différentes fonctions de l'organisme est renforcée par l'étude de la transmission de l'information dans l'organisme : communications nerveuse et hormonale sont abordées très simplement.

L'étude du fonctionnement de la Terre se complète progressivement, à partir de ses manifestations de surface vues en classe de cinquième. Les savoirs construits en biologie et en géologie, en développant, chez l'élève en classe de quatrième, une plus grande prise de conscience à l'égard de la santé et de l'environnement, vont permettre de densifier l'éducation à la responsabilité amorcée aux niveaux précédents et contribuent à l'éducation à la citoyenneté.

Le programme est organisé en quatre parties. La répartition horaire proposée entre ces différentes parties a pour objectif d'assurer une couverture équilibrée du programme et d'en respecter ses limites.

- Activité interne du globe terrestre (durée conseillée : 17 heures).
- Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux (durée conseillée : 6 heures).
- Transmission de la vie chez l'Homme (durée conseillée : 10 heures).
- Relations au sein de l'organisme (durée conseillée : 12 heures).

Ces parties ne constituent pas des blocs intangibles ni une progression imposée. C'est le professeur qui choisit un ordre

cohérent dans lequel il aborde les notions et les parties du programme.

2. Un accent sur la formation aux méthodes

Les études prévues en classe de quatrième permettent de poursuivre l'acquisition de compétences méthodologiques dont la maîtrise est attendue en fin de classe de troisième. Dans le cadre de la démarche d'investigation (cf. *Introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques*, § *Méthodes*), l'occasion sera saisie, lorsque l'étude s'y prête, d'entraîner au mode de pensée expérimental et d'exercer la capacité de synthèse qui se développe progressivement chez les élèves de cet âge. La partie « relations au sein de l'organisme » est l'opportunité d'initier les élèves à la conception de schémas fonctionnels.

L'accent mis sur les compétences pratiques et expérimentales suppose que les conditions de la formation pratique des élèves – constitution de groupes à effectif restreint – soient créées.

3. Le travail personnel des élèves

En dehors des travaux réalisés en classe, il importe que les élèves fournissent un travail personnel en quantité raisonnable, en étude ou à la maison, adapté aux compétences visées par le programme. Il est en effet indispensable que les élèves apprennent à fournir un travail autonome régulier qui complète les activités menées avec le professeur et qui leur permette d'asseoir les connaissances de base tout en suscitant recherche et curiosité.

L'activité interne du globe

Durée conseillée : 17 heures.

Objectifs scientifiques

Les élèves découvrent les manifestations concrètes de l'activité interne de la Terre que sont le volcanisme et les séismes. Il s'agit à un niveau simple :

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

La partie se rapportant aux risques sismiques et volcaniques peut faire l'objet d'une diversification pédagogique : travail en ateliers, par groupes, travail sur projet.

Objectifs éducatifs

Une approche accessible de l'activité interne de la planète Terre permettra aux élèves de découvrir comment l'Homme peut se prémunir des risques volcaniques et sismiques.

Cohérence verticale

De façon optionnelle au cycle 3 de l'école primaire, les manifestations de l'activité interne peuvent donner lieu à des activités d'investigation supplémentaires mais le programme précise qu'aucune connaissance n'est exigible.

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Les séismes résultent d'une rupture brutale des roches en profondeur et se manifestent par des déformations à la surface de la Terre.</p> <p>[École primaire : fiche 22, cycles 2 et 3] [Thème : Énergie] [Physique-Chimie : énergie, 3e]</p> <p>Des contraintes s'exerçant en permanence sur les roches conduisent à une accumulation d'énergie qui finit par provoquer leur rupture au niveau d'une faille.</p> <ul style="list-style-type: none"> - le foyer du séisme est le lieu où se produit la rupture ; - à partir du foyer, la déformation se propage sous forme d'ondes sismiques enregistrables. 	<p>Relier les manifestations d'un séisme à des phénomènes qui se déroulent en profondeur.</p> <p>Décrire et expliquer les différents phénomènes observés lors d'un séisme.</p>	<p>C – écriture d'un texte décrivant les manifestations constantes repérées à partir de la description de plusieurs séismes.</p> <p>I – observation de photographies, de vidéogrammes montrant les manifestations et les conséquences d'un séisme.</p> <p>I – recherche d'informations sur des sites Internet, montrant les effets des séismes. [B2i]</p> <p>Re – modélisation de l'enregistrement d'ondes avec un dispositif adapté.</p> <p>Ra – mise en relation du tracé d'un sismogramme avec la propagation d'ondes sismiques.</p> <p>I/Ra – recherche des causes immédiates d'un séisme à partir d'un texte ou d'un autre document.</p> <p>C – schématisation et localisation, sur un bloc diagramme du foyer, de l'épicentre, et du trajet des 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>Localiser les zones sismiques à l'échelle mondiale.</p>	<p>I/C – recensement et localisation des séismes sur un planisphère, grâce à un logiciel ou un site Internet. [B2i]</p>
<p>Le volcanisme est l'arrivée en surface de magma contenant des gaz ; il se manifeste par deux grands types d'éruptions.</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 manifestations volcaniques sont des émissions de lave et de gaz. Les matériaux émis constituent l'édifice volcanique.</p> <p>Le magma contenu dans un réservoir magmatique localisé, à plusieurs kilomètres de profondeur est de la matière minérale en fusion véhiculant des éléments solides et des gaz.</p>	<p>Relier les manifestations volcaniques à la présence et à la progression d'un magma.</p> <p>Identifier les deux types d'éruptions volcaniques en exploitant leurs manifestations et les produits émis</p> <p>Situer sur un schéma un réservoir magmatique.</p>	<p>Ra – comparaison de deux types d'éruptions à partir de vidéogrammes de consultations de sites Internet ou de maquettes animées. [B2i]</p> <p>C – schématisation d'un appareil volcanique vu en coupe.</p> <p>I/Ra – mise en relation de la répartition de foyers sismiques avec la localisation du réservoir magmatique.</p>

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Les roches volcaniques proviennent du refroidissement du magma. [Physique-Chimie : changements d'état, mélanges, 5°]</p> <p>Le refroidissement par étapes du magma, sa solidification sous forme de cristaux et de verre, donnent naissance aux roches volcaniques. La structure de la roche conserve la trace de ses conditions de refroidissement.</p>	<p>Expliquer la formation d'une roche volcanique.</p> <p>Réaliser l'observation microscopique d'une lame mince de roche volcanique. Réaliser un croquis d'interprétation d'une lame mince au microscope. Déterminer l'origine volcanique d'une roche d'après la reconnaissance de sa structure.</p>	<p>I – observation à l'œil nu, à la loupe, de roches volcaniques provenant des deux types d'éruption. I/C – réalisation d'un croquis de lames minces montrant la structure de ces roches vues au microscope polarisant. I – observation d'une expérience montrant une relation entre la taille des cristaux et la vitesse de refroidissement. I/Ra – mise en relation des résultats d'une expérience de refroidissement lent ou brutal avec la structure d'une roche volcanique.</p>
<p>Les volcans actifs ne sont pas répartis au hasard à la surface du globe. Sur les continents, des volcans actifs sont alignés, principalement autour de l'océan Pacifique et le long de grandes cassures. Dans les océans, les zones volcaniques se situent au niveau de l'axe des dorsales océaniques.</p>	<p>Localiser les zones volcaniques à l'échelle mondiale.</p>	<p>I/C – localisation des zones volcaniques du globe à partir d'un planisphère ou d'un logiciel de visualisation. [B2i]</p>
<p>La partie externe de la Terre est formée de plaques. La répartition des séismes et des manifestations volcaniques permet de délimiter les plaques. Les variations de la vitesse des ondes sismiques en profondeur permettent de distinguer la lithosphère rigide, de l'asthénosphère qui l'est moins.</p>	<p>Relier la localisation des séismes et du volcanisme à l'existence des plaques. Exploiter un graphique de vitesse des ondes sismiques pour en déduire la limite lithosphère/asthénosphère.</p>	<p>I/Ra – comparaison de la répartition mondiale des séismes et des volcans. [B2i] I/Ra – observation des variations de vitesse d'ondes sismiques profondes entre lithosphère et asthénosphère. C – localisation sur une coupe du globe de la lithosphère, de l'asthénosphère.</p>
<p>Les plaques sont animées de mouvements qui transforment la lithosphère. A raison de quelques centimètres par an, les plaques se forment et s'écartent à l'axe des dorsales. Elles se rapprochent et s'enfouissent au niveau des fosses océaniques. Le mouvement des plaques lithosphériques sur l'asthénosphère assure le déplacement des continents, l'ouverture et la fermeture des océans. L'affrontement des plaques engendre des déformations de la lithosphère et aboutit à la formation de chaînes de montagnes.</p>	<p>Relier les transformations de la lithosphère au mouvement des plaques. Schématiser sur un planisphère des mouvements aux limites de plaques Rendre fonctionnel un schéma de la partie externe de la Terre. Relier les mouvements des plaques à l'ouverture et à la fermeture d'un océan jusqu'à la formation d'une chaîne de montagnes.</p>	<p>Ra – analyse de documents concernant la théorie de Wegener. [Histoire des sciences] I – identification des mouvements de part et d'autre des frontières des plaques sur un planisphère, à partir de données GPS. Ra – mise en relation de l'existence de fosses, de séismes profonds avec l'enfoncement de la lithosphère océanique, à partir de cartes, de schémas ou de logiciels de visualisation. [B2i] Re – utilisation de maquettes montrant le mouvement des plaques. I/Ra – reconstitution du déplacement d'une masse continentale, de la disparition d'un océan et de la formation d'une chaîne de montagnes, à partir de cartes et de schémas ou de logiciels de visualisation. [B2i] I – observation de déformations des roches à l'échelle de l'affleurement. Re/Ra – réalisation de maquettes reproduisant ces déformations.</p>

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>L'activité de la planète engendre des risques pour l'Homme. <i>[Thèmes : Sécurité, Environnement]</i> <i>[Physique-Chimie : vitesse énergie cinétique 3^e]</i> <i>[Mathématiques : échelle, agrandissement, réduction]</i> <i>[Technologie : architecture et habitat ; environnement et énergie]</i></p>	<p>A partir de documents géologiques fournis, apprécier la nature du danger et délimiter les zones à risques.</p>	
<p>Le risque géologique est défini par l'éventualité qu'un phénomène dangereux survienne et par les dégâts humains ou matériels qu'il peut causer. Le modèle tectonique actuel permet à l'Homme de définir les principales zones à risque sismique et/ou volcanique. L'homme réagit face aux risques qu'il connaît en réalisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une prévention volcanique efficace qui passe par la prévision des éruptions fondée sur la connaissance du fonctionnement de chaque volcan ; - une prévision sismique qui, moins aisée, peut faire place à une prédiction fiable : l'Homme met alors en place un plan d'aménagement du territoire et d'information des populations. 	<p>Saisir des informations sur une carte.</p> <p><i>[B2i]</i></p>	<p>I/C – recensement et localisation des séismes ou des volcans actifs sur le territoire français à partir de carte, grâce à un logiciel de visualisation ou un site Internet. <i>[B2i]</i></p> <p>I – recherche d'informations sur des événements catastrophiques dans la région, sur les risques volcaniques ou sismiques.</p> <p>I – observation d'un vidéogramme présentant des moyens de prévention des risques sismiques ou volcaniques.</p> <p>Ra – appréciation du risque pour une région donnée par une mise en relation de documents.</p> <p>Ra – évaluation des risques sismiques dans une région à partir de la lecture d'une carte de la sismicité.</p> <p>I – repérage de l'obligation de construction parasismique et de limitation de l'occupation des zones à risques dans un plan d'aménagement du territoire.</p> <p>I – analyse de documents concernant l'information des populations.</p>

Sont exclues :

- la distinction des différents types d'ondes sismiques ;
- l'étude systématique des différents types d'éruptions et des différents types d'édifices volcaniques ;
- l'étude systématique des différentes roches volcaniques et de leurs minéraux ;
- l'étude de la composition chimique des minéraux et des verres ;
- l'étude complète de la structure du globe ;
- la nature des roches qui composent la lithosphère et l'asthénosphère ;
- l'étude de la typologie des failles et des plis ;
- l'étude des mouvements convectifs ;
- l'étude de l'origine de l'énergie responsable du mouvement des plaques.

Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux

Durée conseillée : 6 heures.

Objectifs scientifiques

Il s'agit de :

- 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 ;
- de poursuivre la classification des êtres vivants abordée en classe de sixième et en classe de cinquième pour préparer à mieux comprendre l'idée d'évolution.

L'étude de l'influence des conditions du milieu sur la reproduction sexuée peut faire l'objet d'une diversification pédagogique : travail en ateliers, par groupes, travail sur projet.

Objectifs éducatifs

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

Cohérence verticale

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 abordée en observant des alternances de formes chez les animaux et les végétaux dans la perspective du peuplement d'un milieu.

La classification des êtres vivants amorcée en classe de sixième et en classe de cinquième est enrichie par les nouvelles espèces rencontrées.

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>La reproduction sexuée animale comme végétale comporte l'union d'une cellule reproductrice mâle et d'une cellule reproductrice femelle. Le résultat de la fécondation est une cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu.</p> <p>[École primaire : fiches 4 et 7 cycles 2 et 3]</p> <p>L'union des cellules reproductrices mâles et femelle a lieu dans le milieu ou dans l'organisme</p> <p>Des mécanismes à l'échelle des individus et des cellules reproductrices favorisent la fécondation.</p>	<p>Reconnaître une reproduction sexuée par la présence d'une fécondation donnant une cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu.</p> <p>Distinguer une fécondation interne d'une fécondation externe.</p> <p>Réaliser une observation microscopique des caractéristiques de cellules reproductrices animales ou végétales.</p>	<p>Re/I – conduite et observation d'un élevage dans les limites de la réglementation.</p> <p>I/Ra – analyse de stratégies comportementales favorisant le rapprochement des partenaires.</p> <p>Re – réalisation d'une préparation microscopique montrant l'attraction des cellules reproductrices.</p> <p>Re/Ra – mise en culture de pollen en présence ou non de coupes de pistil.</p> <p>I/Re – étude pratique d'une fécondation externe chez un animal ou un végétal aquatique.</p> <p>Ra – positionnement des êtres vivants étudiés dans la classification actuelle.</p>
<p>Les conditions du milieu influent sur la reproduction sexuée et ainsi que sur le devenir d'une espèce.</p> <p>La reproduction sexuée permet aux espèces de se maintenir dans un milieu.</p> <p>Les ressources alimentaires du milieu influent sur la reproduction sexuée.</p> <p>L'Homme peut aussi influencer sur la reproduction sexuée, et ainsi porter atteinte ou préserver ou recréer une biodiversité.</p> <p>[Thèmes : Environnement, Statistiques]</p> <p>[Mathématiques : proportionnalité, moyenne]</p> <p>[Français : compte-rendu écrit, oral]</p>	<p>Relier le devenir d'une espèce à l'influence de facteurs du milieu sur sa reproduction.</p> <p>Mettre en relation les données des différentes courbes de taux de reproduction d'une espèce en fonction des ressources alimentaires.</p> <p>Relier une action de l'Homme à son influence sur le devenir d'une espèce.</p>	<p>I/Ra – mise en relation du devenir d'une espèce avec les ressources alimentaires du milieu.</p> <p>I/Ra – étude d'un exemple d'aménagement influençant le taux de reproduction des espèces. [B2i]</p> <p>I/Ra – étude d'un exemple de pollution influençant le taux de reproduction des espèces. [B2i]</p> <p>I/Ra – étude, à partir de documents, d'un exemple de lutte biologique fondée sur la connaissance de la reproduction. [B2i]</p>

Sont exclus :

- l'étude du développement et des stades larvaires ;
- la comparaison de la reproduction sexuée avec la reproduction asexuée ;
- la parthénogenèse et l'hermaphrodisme ;
- l'étude détaillée du comportement reproducteur avec recherche de stimulus, des récepteurs sensoriels en jeu ;
- la double fécondation chez les végétaux à fleurs.

La transmission de la vie chez l'homme

Durée conseillée : 10 heures.

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 « la communication 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 collège, 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 SVT 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. **Il veillera en particulier à ce que soient abordées durant celles-ci les modifications comportementales de l'adolescence qui ne seront pas évoquées durant le cours de SVT.**

Cohérence verticale

A l'école primaire, c'est au cycle 3 que sont mises en place les bases de la transmission de la vie chez les êtres humains.

En classe de troisième, sous l'angle de la bioéthique et de la responsabilité individuelle, ces notions seront reprises à travers les techniques de procréation médicalement assistées ainsi que l'interruption volontaire de grossesse.

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>L'être humain devient apte à se reproduire à la puberté. <i>[École primaire : fiche 14, cycles 2 et 3]</i></p> <p>Durant la puberté, les caractères sexuels secondaires apparaissent, les organes reproducteurs du garçon et de la fille deviennent fonctionnels.</p>	<p>Relier certaines transformations physiques et physiologiques de la puberté à l'acquisition de la faculté de reproduction.</p>	<p>I/C – identification des transformations morphologiques et physiologiques apparues à la puberté.</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. A chaque cycle, un des ovaires libère un ovule 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>Associer chaque organe reproducteur à son fonctionnement.</p> <p>Identifier les cellules reproductrices chez l'homme et chez la femme, et les organes qui les produisent. Réaliser une observation microscopique d'une cellule reproductrice. Expliquer l'origine des règles.</p>	<p>I – étude de textes et de dessins historiques montrant différentes conceptions de la reproduction humaine. <i>[Histoire des sciences]</i> I – identification sur un animal disséqué ou sur un écorché, des organes de l'appareil reproducteur. C/Ra – élaboration d'un schéma fonctionnel des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme. I/Ra – observation de cellules reproductrices au microscope et comparaison de leurs caractéristiques. I/Ra – comparaison des rythmes de production de cellules reproductrices chez l'homme et chez la femme. C – réalisation d'un dessin d'observation de cellules reproductrices.</p>
<p>L'embryon humain résulte de la fécondation qui se produit 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 les trompes, elle est interne.</p>	<p>Expliquer l'origine de l'embryon.</p> <p>Classer des documents relatifs à la fécondation dans un ordre chronologique.</p>	<p>I – observation d'une fécondation, à partir d'un vidéogramme. Ra/C – réalisation d'un schéma fonctionnel du trajet des spermatozoïdes dans l'appareil reproducteur féminin. Ra – classement par ordre chronologique de documents relatifs à la fécondation.</p>
<p>L'embryon s'implante puis se développe dans l'utérus.</p> <p>Si l'ovule fécondé s'implante, la couche superficielle de la paroi utérine n'est pas éliminée : les règles ne se produisent pas, premiers signes de la grossesse. Des échanges entre l'organisme maternel et le fœtus permettant d'assurer ses besoins sont réalisés au niveau du placenta, qui représente une grande surface richement vascularisée. Lors de l'accouchement des contractions utérines permettent la naissance de l'enfant.</p>	<p>Expliquer les relations fonctionnelles et anatomiques entre le fœtus et l'organisme maternel.</p> <p>Repérer le début d'une grossesse.</p> <p>Relier certaines caractéristiques de la paroi placentaire aux échanges de certaines substances entre la mère et l'enfant.</p>	<p>C/Ra – réalisation d'un schéma fonctionnel de l'origine de la cellule œuf jusqu'à son implantation. I – recherche documentaire sur les signes accompagnant le début d'une grossesse. C/Ra – schématisation des échanges entre le sang fœtal et le sang maternel. Ra – classement par ordre chronologique de documents relatifs au développement embryonnaire. I – observation du développement de l'embryon et de l'accouchement à partir d'un vidéogramme. I – observation de l'embryon à partir d'échographies.</p>

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Des méthodes contraceptives, permettent de choisir le moment d'avoir ou non un enfant. [Thèmes : Statistiques, Santé] [Mathématiques : moyenne, statistiques] [Français : compte-rendu écrit, oral]</p> <p>La contraception représente l'ensemble des méthodes ayant pour but d'empêcher une grossesse en cas de rapport sexuel.</p> <p>Ces méthodes empêchent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la production des cellules reproductrices ; - la rencontre des cellules reproductrices ; - l'implantation de l'embryon dans l'utérus. <p>La diversité des méthodes de contraception permet à chacun de choisir celle étant la plus adaptée à sa situation.</p> <p>Dans certaines conditions (rapport sexuel non ou mal protégé) la prévention d'une grossesse s'effectue par la prise d'une contraception d'urgence sous contrôle médical.</p>	<p>Mettre en relation les principes de la contraception et différentes méthodes actuelles.</p> <p>Localiser sur un schéma d'appareil reproducteur du niveau d'action d'un contraceptif.</p> <p>Identifier les avantages et les inconvénients des différentes méthodes.</p> <p>Prendre conscience de l'intérêt des méthodes contraceptives préventives par rapport aux méthodes contraceptives d'urgence.</p>	<p>I – recherche des différentes méthodes contraceptives actuelles. [B2i] C/Ra – localisation sur un schéma d'appareil reproducteur du niveau d'action d'un contraceptif. I – lecture des modes d'emploi de différents moyens contraceptifs actuels. I/Ra – comparaison des modes d'action des différents types de pilules contraceptives et d'urgence.</p>

Sont exclues :

- la structure détaillée des organes reproducteurs ;
- l'étude histologique des organes, des mécanismes de formation des cellules reproductrices ;
- la structure détaillée du placenta ;
- l'embryogenèse, l'étude systématique du développement embryonnaire et fœtal ;
- l'étude détaillée des diverses phases de l'accouchement ;
- l'étude des différents types de pilules
- l'étude des pilules abortives.

Relations au sein de l'organisme

Durée conseillée : 12 heures.

Objectifs scientifiques

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

Il s'agit :

- de montrer le rôle du système nerveux dans la commande du mouvement ;
- de montrer que les relations entre organes au sein de l'organisme sont assurées par voies nerveuse et hormonale ;
- de montrer 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 ;
- de réaliser des schémas fonctionnels illustrant les deux modes de relations entre organes.
- 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 bases 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).

Cohérence verticale

A l'école primaire, en cycle 3, 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. En classe de quatrième la partie « transmission de la vie chez l'homme » permet de constater le synchronisme des cycles ovarien et utérin.

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>La commande du mouvement est assurée par le système nerveux qui met en relation les organes sensoriels et les muscles.</p> <p><i>[École primaire : fiche 11, cycles 2 et 3]</i> <i>[Thèmes : Santé, Statistiques]</i> <i>[Mathématiques : statistiques]</i> <i>[Physique-Chimie : énergie cinétique et sécurité routière, 3^e]</i> <i>[EPS : coordination du mouvement]</i> <i>[Thème : Statistiques, Sécurité, santé]</i></p>	<p>Expliquer la commande du fonctionnement des muscles en réponse à une stimulation extérieure.</p>	
<p>Un mouvement peut répondre à une stimulation extérieure, reçue par un organe sensoriel : le récepteur. 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>Établir le rôle des organes du système nerveux dans la commande du mouvement.</p> <p>Traduire par un schéma la relation existant entre les organes sensoriels et les muscles.</p>	<p>I – identification sur un animal disséqué, des liaisons nerveuses entre les centres nerveux et un muscle d'une part, et un organe sensoriel d'autre part.</p> <p>Ra – étude de cas cliniques montrant les conséquences de lésions irréversibles des centres nerveux et des nerfs.</p> <p>Re/Ra – utilisation de logiciels de simulation pour établir le trajet du message nerveux. [B2i]</p> <p>C/Ra – construction d'un schéma fonctionnel illustrant la relation nerveuse entre organes.</p>
<p>Le cerveau est un centre nerveux.</p> <p>Perception de l'environnement et commande du mouvement supposent des communications au sein d'un réseau de cellules nerveuses.</p> <p>La cellule nerveuse ou neurone transmet les messages nerveux aux autres cellules en produisant des messagers chimiques au niveau des synapses.</p>	<p>Expliquer dans le cerveau la communication au niveau cellulaire.</p> <p>Repérer des neurones en utilisant un microscope.</p>	<p>I – observation microscopique de neurone.</p> <p>Re/Ra – utilisation d'un logiciel de simulation de la communication entre cellules nerveuses.</p> <p>C/Ra construction d'un schéma fonctionnel illustrant simplement un mode de communication entre deux 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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par la fatigue ; - par la consommation ou l'abus de certaines substances modifiant l'action de messagers chimiques au niveau des synapses. 	<p>Relier certaines situations, la consommation de certaines substances à des perturbations du système nerveux.</p>	<p>I – observation de photographies de microscopie électronique à balayage de cellules auditives en bon état et altérées.</p> <p>Ra – exploitation de données pour relier le comportement d'un conducteur avec l'alcoolémie, la fatigue ou la consommation de drogue.</p> <p>Re – mesure du temps de réaction. [B2i]</p> <p>I – analyse de notices de médicaments.</p> <p>I – recherche d'informations permettant de relier des altérations de la perception à certains comportements. [B2i]</p> <p>Ra – mise en relation de l'usage d'une drogue et des modifications du comportement.</p>

Notions – contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Les transformations observées à la puberté sont déclenchées par des hormones qui assurent une relation entre les organes.</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 à leur tour d'autres hormones (testostérone, oestrogènes) qui déclencheront l'apparition des caractères sexuels secondaires.</p> <p>Les hormones ovariennes (oestrogènes 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>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>Relier les modifications visibles de la puberté à la production de différentes hormones.</p> <p>Relier le développement des organes reproducteurs à l'évolution de la quantité d'hormones fabriquées par le cerveau.</p> <p>Relier l'apparition des caractères sexuels secondaires à l'évolution de la concentration sanguine de testostérone et d'oestrogènes.</p> <p>Émettre des hypothèses explicatives concernant la relation entre deux organes.</p> <p>Expliquer l'origine des règles.</p>	<p>I/Ra – analyse de données sur les concentrations sanguines de gonadotrophines présentes dans le sang en fonction de l'âge.</p> <p>Re/Ra – expérimentation à l'aide de logiciels de simulation pour établir la relation ovaire-utérus. [B2i]</p> <p>Ra – conception d'une démarche expérimentale montrant les liens entre ovaires et utérus.</p> <p>Ra/C – construction d'un schéma fonctionnel illustrant la relation hormonale entre organes.</p> <p>I/Ra – identification à partir de documents d'un organe producteur d'hormone et de l'organe cible par exemple pour l'insuline ou l'hormone de croissance.</p>

Sont exclus :

- l'étude d'un mouvement réflexe ;
- l'étude de la répartition des différentes aires du cerveau ;
- la description des récepteurs post synaptiques, les mécanismes chimiques détaillés de la transmission synaptique ;
- la nature et le codage du message nerveux ;
- le codage du message hormonal ;
- la notion de glande endocrine ;
- la notion de récepteur hormonal ;
- les rétrocontrôles hormonaux.