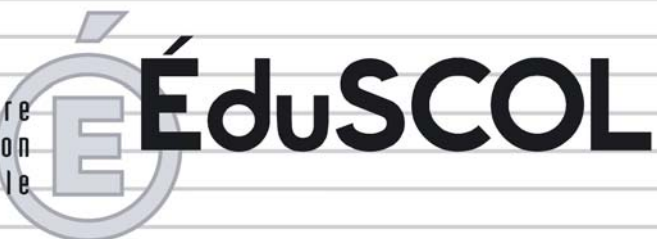


ministère
éducation
nationale



Sciences de la vie et de la Terre

Collège

Ressources pour la classe de quatrième du collège

Ce document peut être utilisé librement dans le cadre des activités de l'enseignement scolaire, de la formation des professeurs et de l'organisation des examens.

Toute reproduction, même partielle, à d'autres fins ou dans une nouvelle publication, est soumise à l'autorisation du directeur général de l'Enseignement scolaire.

Septembre 2009

Sciences de la vie et de la Terre

RESSOURCES POUR FAIRE LA CLASSE DE QUATRIÈME

SOMMAIRE

Les principes généraux du collège fournissent des informations indispensables sur la présentation des programmes, leurs intentions et leur mise en œuvre pédagogique ; on y trouve des précisions sur les particularités de chaque niveau. Des informations concernant la progressivité des apprentissages et de la formation aux méthodes du géologue, spécifiques à la classe de quatrième, y figurent.

L'ACTIVITÉ INTERNE DU GLOBE	2
Intentions	2
Commentaire	2
Les séismes	2
Exemples d'activités	2
Le volcanisme	2
Exemples d'activités	2
Séismes, volcanisme et tectonique des plaques	2
Exemples d'activités	3
La prévention des risques sismiques et volcaniques	3
Exemples d'activités	3
REPRODUCTION SEXUÉE ET MAINTIEN DES ESPÈCES DANS LES MILIEUX.....	3
Intentions	3
Commentaire	4
Exemples d'activités	4
LA TRANSMISSION DE LA VIE CHEZ L'HOMME	4
Intentions	4
Commentaire	4
Exemples d'activités	5
RELATIONS AU SEIN DE L'ORGANISME.....	6
Intentions	6
La communication nerveuse.....	6
Commentaires.....	6
Exemples d'activités	6
La communication hormonale.....	6
Commentaires.....	7
Exemples d'activités	7

Le programme commenté

L'ACTIVITÉ INTERNE DU GLOBE

Intentions

Cette partie du programme de la classe de quatrième a pour but d'étudier les manifestations de l'activité interne de la Terre (les séismes et le volcanisme). Les bases scientifiques ainsi acquises permettent une première approche de la tectonique des plaques. Les élèves sont sensibilisés à l'idée de risque géologique ainsi qu'aux moyens et techniques visant à en limiter les conséquences. Parallèlement à l'acquisition des connaissances, cette partie est l'occasion de poursuivre la découverte des méthodes utilisées par le géologue.

Commentaire

Les séismes

Lors de l'étude d'un séisme, on cherche à expliquer la cause des manifestations observées en surface : dégâts aux constructions, modifications de paysage, apparition de faille. Il s'agit d'établir l'origine profonde d'un séisme et d'attribuer les dégâts causés en surface à la propagation d'ondes sismiques nées au moment de la rupture au niveau du foyer. La nature des ondes ne pouvant être définie précisément, on se limitera à considérer qu'il s'agit de vibrations enregistrables grâce à des sismographes (dont seul le principe de fonctionnement est abordé) et responsables des déformations en surface. L'appui sur un sismogramme enregistré en un point distant du foyer permet d'établir l'idée de la propagation de ces ondes dans le globe terrestre. Il peut être commode de recourir à une analogie pour montrer la propagation d'ondes dans un solide ; la transmission d'ondes dans un solide donne une meilleure image des ondes sismiques que la propagation d'ondes dans un liquide.

La notion d'énergie et sa libération brutale à l'origine du séisme peuvent être amenées par la modélisation et illustrées par la magnitude d'un séisme et son équivalence en quantité d'énergie libérée.

Exemples d'activités

- Écriture d'un texte décrivant les manifestations constantes repérées à partir de la description de plusieurs séismes.
- Observation de photographies, de vidéogrammes montrant les manifestations et les conséquences d'un séisme.
- Recensement et localisation des séismes sur un planisphère ou grâce à un logiciel, ou un site Internet. [B2i].
- Recherche d'informations sur des sites Internet, montrant les effets des séismes. [B2i]
- Recherche des causes immédiates d'un séisme à partir d'un texte ou d'un autre document.

- Schématisation et localisation, sur un bloc diagramme du foyer, de l'épicentre, et du trajet des ondes sismiques.
- Mise en relation du tracé d'un sismogramme avec la propagation d'ondes sismiques.
- Modélisation de l'enregistrement d'ondes avec un dispositif adapté.

Le volcanisme

L'étude du volcanisme est abordée en comparant les deux types d'éruption volcanique ainsi que les types de produits émis. Le refroidissement de ces produits conduit à la formation de l'édifice volcanique. Il s'agit de montrer également que le magma a une origine profonde.

On réserve le terme de lave aux coulées observables en surface et donc en première approximation à un magma dégazé.

Exemples d'activités

- Localisation des zones volcaniques du globe à partir d'un planisphère, ou d'un logiciel de visualisation. [B2i]
- Schématisation d'un appareil volcanique vu en coupe.
- Comparaison de deux types d'éruptions à partir de vidéogrammes de consultations de sites Internet ou de maquettes animées. [B2i]
- Mise en relation de la répartition de foyers sismiques avec la localisation du réservoir magmatique.

Séismes, volcanisme et tectonique des plaques

La répartition des séismes et du volcanisme est mise en relation avec des éléments du relief (fosses océaniques, dorsales, chaînes de montagne). Pour y parvenir, on utilisera avec profit des logiciels dédiés ou des informations publiées sur l'Internet.

La répartition des séismes et des volcans actifs permet de délimiter des plaques à la surface du globe. La limite lithosphère-asthénosphère est établie à partir du constat des variations de vitesse des ondes sismiques en fonction de la profondeur. Dans cette approche, la distinction croûte-manteau n'est pas nécessaire puisqu'on ne s'intéresse qu'à l'unité mécanique de la plaque ; cela conduit à simplifier les schémas utilisés avec les élèves.

L'objectif de cette partie est de construire un premier modèle de la tectonique des plaques, modèle qui sera repris et enrichi au lycée en section scientifique.

L'étude du mouvement des plaques fait intervenir des phénomènes tels que l'accrétion et la subduction (sans que l'emploi de ces termes soit imposé). Les déformations de la lithosphère sont présentées simplement. Elles peuvent constituer un point de départ pour la mise en évidence de la collision entre deux continents ou de l'ouverture océanique.

La connaissance de la mobilité des plaques au niveau des différentes zones actives de la planète doit être établie à partir de l'exploitation et de la mise en relation de faits scientifiques, ce qui fonde l'actuelle théorie de la tectonique des plaques. Cependant une approche historique est possible, par exemple confronter la théorie de Wegener aux faits scientifiques pour en tester la validité.

En géologie, l'utilisation de maquettes illustrant des modèles théoriques (mouvements de plaques, création de déformations...) permet un raisonnement par analogie pour faire comprendre des phénomènes non observables. Cependant, la maquette n'est qu'un outil pédagogique, facilitant la compréhension d'un phénomène complexe mais elle reste très éloignée de la réalité. Il convient de discuter avec les élèves des limites de ces représentations et de contribuer à développer leur esprit critique.

Exemples d'activités

- Observation de déformations des roches à l'échelle de l'affleurement.
- Observation des variations de vitesse d'ondes sismiques profondes entre lithosphère et asthénosphère.
- 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]
- Réalisation de maquettes reproduisant ces déformations.
- Localisation sur une coupe du globe de la lithosphère, de l'asthénosphère.
- Comparaison de la répartition mondiale des séismes et des volcans. [B2i]
- Analyse de documents concernant la théorie de Wegener. [Histoire des sciences]
- Identification des mouvements de part et d'autre des frontières des plaques sur un planisphère, à partir de données GPS.
- 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]
- Utilisation de maquettes montrant le mouvement des plaques.

La prévention des risques sismiques et volcaniques

Les aléas sismiques et volcaniques peuvent présenter un risque pour l'Homme. Le risque est défini comme un aléa (probabilité de survenue d'un événement) associé à son impact humain (densité de la population, conséquences probables ...). Les documents proposés à l'élève doivent prendre en compte ces deux aspects. Cette partie peut être l'occasion d'une diversification pédagogique ; un travail en ateliers sur les séismes ou sur le volcanisme permet d'aboutir aux notions visées par le programme.

Il n'est pas possible actuellement de prévoir les séismes ; les études détaillées des zones sismiques réalisées par les scientifiques visent simplement à en diminuer les conséquences pour l'Homme. Pour souligner l'importance de la connaissance de l'histoire sismique d'une région, on pourra montrer à l'élève que pour une même magnitude, la profondeur du foyer a un impact sur les dégâts causés en surface ; de même on pourra s'appuyer sur la comparaison d'une zone où les séismes sont fréquents et peu intenses à une autre où un séisme très intense a lieu après une longue période sans sismicité.

Concernant le volcanisme, un exemple est choisi pour montrer qu'il est possible de faire des prévisions basées sur l'organisation d'un système de surveillance d'un volcan.

L'élève est amené à réfléchir sur les risques sismiques et volcaniques de la région qu'il habite, et est sensibilisé à l'intérêt de la mise en application ou non de mesures de prévention.

Exemples d'activités

- 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. [B2i]
- Observation d'un vidéogramme présentant des moyens de prévention des risques sismiques ou volcaniques.
- Recherche d'informations sur des événements catastrophiques dans la région, sur les risques volcaniques ou sismiques.
- Appréciation du risque pour une région donnée par une mise en relation de documents.
- Évaluation des risques sismiques dans une région à partir de la lecture d'une carte de la sismicité.
- Repérage de l'obligation de construction parasismique et de limitation de l'occupation des zones à risques dans un plan d'aménagement du territoire.
- Analyse de documents concernant l'information des populations.

REPRODUCTION SEXUÉE ET MAINTIEN DES ESPÈCES DANS LES MILIEUX

Intentions

L'élève doit être en mesure de relier des modifications observées au niveau de la biodiversité à des actions de l'Homme et d'enrichir ainsi son approche de l'éducation au développement durable.

L'occasion sera saisie d'organiser des activités permettant d'inclure les nouvelles espèces animales et végétales étudiées dans la classification qui se met en place depuis la classe de sixième. La description des espèces végétales ou animales aquatiques peut notamment enrichir cette classification.

Commentaire

La généralisation de la reproduction sexuée est centrée sur la notion essentielle de fécondation, union de deux cellules reproductrices, à l'origine de la cellule-œuf.

Deux progressions sont possibles :

- la notion a déjà été étudiée dans la partie *La transmission de la vie chez l'Homme* ; dans ce cas, elle est réinvestie dans quelques exemples nouveaux, notamment chez les animaux ou végétaux aquatiques puis généralisée ;
- cette étude précède celle de *La transmission de la vie chez l'Homme* et la notion de fécondation, construite à partir de quelques exemples, est appliquée à la reproduction humaine.

Cette réflexion sur la fécondation est l'occasion de renforcer la notion d'espèce, abordée en classe de sixième : l'union des cellules reproductrices ne peut se réaliser qu'entre individus de la même espèce. Pour construire cette notion de fécondation, il y a lieu de choisir des exemples de fécondation interne et de fécondation externe, cette dernière pouvant se réaliser à partir d'un végétal aquatique (algue par exemple).

Concernant le rapprochement des cellules reproductrices, l'étude de l'attraction du tube pollinique par la cellule reproductrice femelle permet la mise en évidence d'un mécanisme favorisant la fécondation. Ce choix assure par ailleurs la cohérence avec le programme de la classe de sixième sur le peuplement des milieux, dans lequel le rôle du pollen dans la formation des graines et des fruits a été démontré ; il permet également de travailler un aspect méthodologique par la mise en culture de grains de pollen en présence d'éléments femelles.

Dans tout ce chapitre, on privilégiera l'utilisation du terme de cellules reproductrices à ceux de spermatozoïdes et d'ovules afin d'éviter chez l'élève toute confusion entre l'ovule animal et l'ovule des végétaux à fleurs.

Concernant les conditions de milieu qui influent sur la reproduction sexuée, on privilégie l'influence des ressources alimentaires disponibles. Cette étude permet de donner une explication à l'évolution des populations, voire à la disparition de certaines espèces. Elle permet de réinvestir des connaissances relatives à la production de matière, connaissances déjà abordées en classe de sixième. Elle

LA TRANSMISSION DE LA VIE CHEZ L'HOMME

Intentions

Dans cette partie de programme, il s'agit :

- de faire comprendre à l'élève qu'au moment de la puberté, le début du fonctionnement de ses organes génitaux le rend apte à transmettre la vie et est également responsable des modifications de son corps ;
- d'apporter des connaissances scientifiques minimales et communes à tous, pour que chacun puisse, quel que soit son environnement, être capable de faire des choix en toute connaissance de cause en relation avec sa sexualité.

débouche également sur l'influence possible de l'Homme sur ces conditions du milieu, par exemple lors d'une action favorable (nourrissage du gibier ou d'animaux pendant l'hiver) ou de la mise en place d'un aménagement défavorable (destruction de milieux de vie).

À propos de l'influence de l'Homme sur la reproduction sexuée, il convient de montrer tant les influences négatives que positives. On montrera à travers un exemple de lutte biologique qu'une action raisonnée, permet de préserver une biodiversité.

À l'inverse, certaines actions – utilisation de pesticides, pollutions diverses, prélèvements importants sur les populations animales – perturbent le plus souvent la reproduction sexuée et portent ainsi atteinte à la biodiversité.

Les différents exemples peuvent faire l'objet d'une diversification pédagogique à travers des travaux en ateliers, en groupes avec recherche documentaire sur des sujets précis, locaux si possibles. La diversification des exemples, objets d'analyse et sujets de réflexion, renforce l'éducation au développement durable chez l'élève.

Exemples d'activités

- Réalisation d'une préparation microscopique montrant l'attraction des cellules reproductrices.
- Mise en culture de pollen en présence ou non de coupes de pistil.
- Étude pratique d'une fécondation externe chez un animal ou un végétal aquatique.
- Exploitation de résultats d'expériences montrant l'attraction des cellules reproductrices.
- Mise en relation du devenir d'une espèce avec les ressources alimentaires du milieu.
- Étude d'un exemple d'aménagement influençant le taux de reproduction des espèces. [B2i]
- Étude d'un exemple de pollution influençant le taux de reproduction des espèces. [B2i]
- Étude à partir de documents d'un exemple de lutte biologique fondée sur la connaissance de la reproduction (lutte contre l'aleurode, piège à phéromone...). [B2i]
- Positionnement des êtres vivants étudiés dans la classification actuelle.

Cette partie du programme contribue de façon importante à l'éducation à la sexualité qui a débuté à l'école primaire et qui s'est poursuivie au collège (cf. Circulaire relative à l'éducation à la sexualité dans les écoles, les collèges et les lycées).

Commentaire

Comme l'explique le programme, les modifications comportementales liées à l'adolescence seront abordées dans le cadre de l'éducation à la sexualité, un des objectifs du comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté.

L'étude des transformations physiques liées à la puberté (apparition de caractères sexuels secondaires) sert à introduire l'idée que des changements s'opèrent à l'intérieur du corps. L'étude du déclenchement de ces modifications est intégrée à la partie *Relations au sein de l'organisme*.

La puberté se manifeste aussi par des modifications d'ordre physiologique qui confèrent la possibilité à l'organisme de transmettre la vie. Ceci conduit à l'étude du **fonctionnement des appareils génitaux masculin et féminin** ainsi qu'à leur organisation. La construction d'un schéma fonctionnel des appareils reproducteurs conduit l'élève à situer, nommer et connaître le rôle des organes suivants :

- chez l'homme : testicules, canaux déférents, prostate, urètre, pénis ;
- chez la femme : vagin, utérus, trompes, ovaires.

Lors de l'étude du **fonctionnement des organes reproducteurs masculin et féminin**, la différence des rythmes de production des ovules et des spermatozoïdes sera soulignée. La cellule femelle est nommée ovule, même si scientifiquement, il conviendrait d'utiliser le terme d'ovocyte. L'expression « cellule reproductrice » est préférée à celle de gamète afin de poursuivre la construction du concept de cellule. Le vocabulaire déjà utilisé en classe de sixième, membrane, noyau, cytoplasme est réinvesti.

On veillera à lever les représentations des élèves sur l'origine des règles. Certains d'entre eux considèrent que le saignement est dû à l'ovulation ; cette représentation erronée est une cause importante des grossesses non désirées. L'élève doit également savoir repérer le début de la grossesse à partir de l'absence de règles. Il convient d'être particulièrement vigilant sur les connaissances apportées sur ce sujet et leur mobilisation dans des études de cas réalistes.

La **fécondation** est définie comme l'union des noyaux des cellules reproductrices.

Les étapes du **développement du futur enfant** se résument à l'implantation dans l'utérus d'un embryon issu de la division de la cellule œuf et constitué de quelques cellules, à la formation des organes durant les trois premiers mois de grossesse (stade embryonnaire), puis à une période de croissance jusqu'à terme (stade fœtal).

L'explication des **relations fonctionnelles et anatomiques entre l'embryon, puis le fœtus, et la mère** au niveau du placenta permet de réinvestir les connaissances sur le fonctionnement de l'organisme étudié en classe de cinquième : assurer les besoins nutritifs de l'embryon et l'élimination de ses déchets. Ce sera aussi l'occasion pour l'élève de prendre conscience des risques liés à l'usage de certaines substances (alcool, tabac, drogues, médicaments) ou à certaines infections.

L'étude de l'**accouchement** se limite à la naissance de l'enfant suite à des contractions de l'utérus puis à la section du cordon ombilical. Afin de respecter la sensibilité des élèves, l'enseignant s'interrogera quant à la pertinence de la

diffusion de vidéogrammes présentant l'expulsion de l'enfant.

Avec les connaissances acquises sur le fonctionnement des organes reproducteurs, l'élève peut comprendre le principe de différentes **méthodes contraceptives**.

Le niveau de formulation retenu est le suivant :

- les pilules ou implants empêchent la production d'ovules ;
- les préservatifs empêchent la rencontre des gamètes ;
- le dispositif intra utérin (stérilet) empêche l'implantation de l'embryon dans l'utérus.

Le double rôle contraceptif et protecteur vis-à-vis des infections sexuellement transmissibles (IST) du préservatif masculin doit être absolument connu.

L'élève doit connaître l'existence de la pilule dite « du lendemain » et les modalités de son utilisation. Cependant, c'est après l'étude de la notion d'hormone, faite dans la partie *Relation au sein de l'organisme*, que l'enseignant précisera à l'élève l'emploi qui doit rester exceptionnel de cette pilule.

Les mécanismes d'action et l'efficacité de ces méthodes contraceptives seront traités en classe de troisième, dans la partie *Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement*.

Exemples d'activités

- Identification des transformations morphologiques et physiologiques accompagnant la puberté.
- Identification sur un animal disséqué ou sur un écorché, des organes de l'appareil reproducteur.
- Élaboration d'un schéma fonctionnel des appareils reproducteurs de l'homme et de la femme.
- Observation de cellules reproductrices au microscope et comparaison de leurs caractéristiques.
- Observation d'une fécondation, à partir d'un vidéogramme.
- Observation du développement de l'embryon et de l'accouchement à partir d'un vidéogramme.
- Observation de l'embryon à partir d'échographies.
- Étude de textes et de dessins historiques montrant différentes conceptions de la reproduction humaine. [*Histoire des sciences*]
- Comparaison des rythmes de production de cellules reproductrices chez l'homme et chez la femme.
- Réalisation d'un schéma fonctionnel du trajet des spermatozoïdes dans l'appareil reproducteur féminin.
- Réalisation d'un schéma fonctionnel de l'origine de la cellule œuf jusqu'à son implantation.
- Schématisation des échanges entre le sang fœtal et le sang maternel.
- Recherche documentaire sur les signes accompagnant le début d'une grossesse.
- Mise en place d'une démarche d'investigation pour expliquer l'origine des règles.
- Recherche des différentes méthodes contraceptives actuelles. [*B2i*]
- Localisation sur un schéma d'appareil reproducteur du niveau d'action d'une méthode contraceptive.
- Lecture des modes d'emploi de différents moyens contraceptifs actuels.

RELATIONS AU SEIN DE L'ORGANISME

Intentions

L'objectif de cette partie du programme est de mettre en évidence que le fonctionnement de l'organisme est lié à l'existence de communications entre les organes. Il s'agit de montrer que le fonctionnement d'un organe modifie le fonctionnement d'un autre, par voie nerveuse ou hormonale. En ce qui concerne les relations nerveuses, la communication est étudiée jusqu'au niveau cellulaire. Les modes de communication nerveuse et hormonale sont définis à partir de la commande du mouvement et du déclenchement du fonctionnement des appareils reproducteurs à la puberté. Il n'est pas nécessaire de traiter d'autres exemples. Il est attendu que ces relations nerveuses et hormonales soient traduites sous la forme de schémas fonctionnels élaborés par les élèves. C'est l'occasion d'établir un parallélisme entre ces deux types de communication.

La communication nerveuse

Le fonctionnement du système nerveux intègre la dimension d'une éducation à la santé ; il s'agit de permettre à l'élève d'acquérir des connaissances, de développer leur esprit critique et d'adopter des comportements favorables à leur santé. Les aspects concernant la santé ne doivent pas donner lieu à un discours injonctif.

Les points de cette partie qui se rapportent à la santé ont été placés à la suite de l'étude de la commande du mouvement. Cependant, l'ordre de présentation des notions ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel elles sont étudiées ; il est tout à fait envisageable de débiter cette étude par une situation déclenchante liée à une question de santé.

Commentaires

La commande du mouvement est abordée à partir d'une stimulation, modification physique ou chimique permettant de déclencher une réponse de l'organisme. L'exemple étudié doit prendre en compte la motivation de l'élève et peut éventuellement être relié à l'éducation à la santé.

L'existence de liaisons anatomiques entre organes sensoriels, centres nerveux et muscles grâce à des nerfs est établie à partir de la dissection du système nerveux d'un animal vertébré. La mise en évidence des rôles respectifs des différents organes du système nerveux peut se faire à partir du constat de la suppression du mouvement dans les cas cliniques de lésion d'un des organes mis en jeu, et/ou en utilisant un logiciel de simulation.

Le schéma élaboré par l'élève fait apparaître le vocabulaire suivant : récepteur, message nerveux sensitif, nerf sensitif, centres nerveux, message nerveux moteur, nerf moteur, effecteurs.

Le cerveau est un centre nerveux. Son étude peut être abordée par le constat de ses dysfonctionnements en liaison avec la consommation de certaines substances. Le cerveau (il correspond ici à l'encéphale mais ce terme n'est pas nécessaire) reçoit des messages en provenance des organes sensoriels. Après traitement de ces informations, il élabore

des messages nerveux moteurs en direction des muscles. Des nerfs conduisent ces messages. Le message nerveux n'est pas défini de manière scientifique, il reste ici une connaissance intuitive. Le suivi du message nerveux dans le cerveau peut être visualisé par des techniques d'imagerie médicale. Des observations microscopiques permettent de découvrir les neurones. La communication au sein d'un réseau de cellules nerveuses est ainsi abordée. On se contente d'indiquer que les neurones sont juxtaposés.

A ce niveau, l'observation microscopique aura pour objectif de définir le neurone comme constitué d'un corps cellulaire muni de prolongements cytoplasmiques.

Les agressions de l'environnement et leurs conséquences au niveau des récepteurs sensoriels sont à aborder à partir de situations actuelles proches de la vie des adolescents comme l'effet du bruit et de la lumière (baladeur, concert, éclipse, jeux vidéo...).

On entend par « certaines substances », certains médicaments, l'alcool, les drogues.

Les effets de la fatigue et de ces substances sur les comportements sont l'occasion de contribuer à l'obtention de l'attestation scolaire à la sécurité routière (<http://eduscol.education.fr/D0161/accueil.htm>).

Exemples d'activités

- Observation microscopique de neurones.
- Observation de photographies de microscopie électronique à balayage de cellules auditives en bon état et altérées.
- 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.
- Exploitation de données pour relier le comportement d'un conducteur à l'alcoolémie, la fatigue ou la consommation de drogue.
- Étude de cas cliniques montrant les conséquences de lésions irréversibles des centres nerveux et des nerfs.
- Utilisation de logiciels de simulation pour établir le trajet du message nerveux. [B2i]
- Construction d'un schéma fonctionnel illustrant la relation nerveuse entre organes.
- Mesure du temps de réaction. [B2i]
- Analyse de notices de médicaments.
- Recherche d'informations permettant de relier des altérations de la perception à certains comportements. [B2i]
- Mise en relation de l'usage d'une drogue et des modifications du comportement.

La communication hormonale

Au-delà de l'observation des simples transformations concernant l'adolescent au moment de la puberté, il convient de donner quelques explications quant à leur origine.

Commentaires

L'effet de certaines hormones fabriquées par le cerveau sur le déclenchement de la puberté est montré simplement, à partir de la mise en relation de données sur leur concentration sanguine en fonction de l'âge et le moment des transformations pubertaires (l'acquisition des caractères sexuels secondaires, déclenchement de la production des cellules sexuelles).

L'analyse de données sur l'évolution des concentrations sanguines de testostérone d'une part et d'œstrogènes d'autre part permet de montrer leur influence sur les caractères sexuels secondaires.

Le constat de l'existence d'un fonctionnement cyclique de l'utérus et de l'ovaire conduit à la recherche de la relation ovaire-utérus. L'occasion est saisie de mettre en œuvre une démarche d'investigation reposant sur une expérimentation, à partir de l'utilisation de logiciels de simulation.

L'évolution de la muqueuse utérine et l'origine des règles servent de support pour construire la notion d'hormone : substance (œstrogènes, progestérone) produite par un organe (ovaire), véhiculée par la circulation sanguine et agissant sur un organe cible (utérus).

Exemples d'activités

- Exploitation de résultats d'expériences historiques (ablations, greffes d'organes). [*histoire des sciences*].
- Construction d'un schéma fonctionnel illustrant la relation hormonale entre organes.
- Conception d'une démarche expérimentale montrant les liens entre ovaires et utérus.
- Analyse de données sur les concentrations sanguines des hormones présentes dans le sang en fonction de l'âge.
- Expérimentation à l'aide de logiciels de simulation pour établir la relation ovaire-utérus. [*B2i*]