

Sciences de la vie et de la Terre

CLASSE DE TROISIEME

Le programme est organisé en quatre parties :

- Diversité et unité des êtres humains (30%)
- Évolution des êtres vivants et histoire de la Terre (20%)
- Risque infectieux et protection de l'organisme (25%)
- Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement (25%)

Diversité et unité des êtres humains

Objectifs scientifiques

A un niveau adapté à la classe de troisième, la notion de programme génétique permet une première explication de l'unité de l'espèce et de l'unicité de chaque être humain. Il s'agit d'expliquer de la manière la plus simple et la plus concrète possible :

- l'influence des facteurs environnementaux sur l'expression des caractères individuels à travers un ou deux exemples ;
- la relation entre information génétique et chromosomes ;
- l'existence d'une information génétique (acide désoxyribonucléique ou ADN) considérée comme identique dans toutes les cellules somatiques de l'organisme ;
- la transmission de l'information génétique ;
- l'origine de la diversité des êtres humains.

Objectifs éducatifs

Choisis de sorte qu'ils ne renvoient pas essentiellement à des maladies, les exemples relient ces études à des préoccupations de la vie courante. Ils donnent une dimension éducative à cet enseignement. Les élèves sont préparés à l'étude de la partie du programme qui concerne la responsabilité individuelle et collective dans le domaine de la santé.

Par ailleurs, les connaissances acquises fondent la réflexion sur l'unité de l'espèce et la diversité des êtres humains.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Chaque individu présente les caractères de l'espèce avec des variations qui lui sont propres.</p> <p>Les caractères qui se retrouvent dans les générations successives sont des caractères héréditaires.</p> <p>Les facteurs environnementaux peuvent modifier certains caractères. Ces modifications ne sont pas héréditaires.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - distinguer un caractère de l'espèce humaine et ses variations individuelles ; - définir un caractère héréditaire ; - de mettre en évidence des variations liées à l'environnement. 	<p>L'accès aux notions essentielles de génétique a été préparé à l'école primaire et dans les classes précédentes (espèces, fécondation...). Elles sont complétées au collège dans la partie <i>Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre</i>, pour comprendre l'origine commune de tous les êtres vivants d'une part et leur diversité d'autre part.</p> <p>Cette partie de programme permet l'acquisition de connaissances sur lesquelles s'appuiera la partie <i>Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement</i>.</p> <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les termes suivants: phénotype, génotype ; - un catalogue des noms et des caractéristiques des maladies génétiques.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Les chromosomes présents dans le noyau sont le support de l'information génétique.</p> <p>Chaque cellule d'un individu de l'espèce humaine possède 23 paires de chromosomes, l'une d'elles présente des caractéristiques différentes selon le sexe.</p> <p>Un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des caractères différents chez l'individu concerné.</p> <p>Chaque chromosome est constitué d'ADN.</p> <p>L'ADN est une molécule qui peut se pelotonner lors de la division cellulaire, ce qui rend visibles les chromosomes.</p> <p>Chaque chromosome contient de nombreux gènes. Chaque gène est porteur d'une information génétique. Les gènes déterminent les caractères héréditaires.</p> <p>Un gène peut exister sous des versions différentes appelées allèles.</p> <p>Les cellules de l'organisme, à l'exception des cellules reproductrices, possèdent la même information génétique que la cellule-œuf dont elles proviennent par divisions successives.</p> <p>La division d'une cellule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - est préparée par la copie de chacun de ses 46 chromosomes ; - se caractérise par la séparation des chromosomes obtenus, chacune des deux cellules formées recevant 23 paires de chromosomes identiques à ceux de la cellule initiale. <p>Chaque cellule reproductrice contient 23 chromosomes.</p> <p>Lors de la formation des cellules reproductrices les chromosomes d'une paire, génétiquement différents, se répartissent au hasard. Les cellules reproductrices produites par un individu sont donc génétiquement différentes.</p> <p>La fécondation, en associant pour chaque paire de chromosomes, un chromosome du père et un de la mère, rétablit le nombre de chromosomes de l'espèce.</p> <p>Chaque individu issu de la reproduction sexuée est génétiquement unique.</p>	<p>Formuler des hypothèses quant à la localisation de l'information génétique.</p> <p>Valider ou invalider ces hypothèses à partir de résultats d'expériences.</p> <p>Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique au fort grossissement de cellules montrant des chromosomes.</p> <p>Suivre un protocole d'extraction et de coloration de l'ADN des cellules végétales.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations pour établir une relation entre les caractères et les chromosomes.</p> <p>Formuler des hypothèses sur une relation de cause à effet entre les gènes et les caractères héréditaires.</p> <p>Formuler et valider des hypothèses afin d'établir le mécanisme permettant la conservation de l'information génétique au cours des divisions cellulaires.</p> <p>Observer, recenser des informations pour identifier les étapes de la division d'une cellule.</p> <p>Faire un schéma représentant la répartition des chromosomes lors des divisions cellulaires.</p> <p>Formuler des hypothèses afin d'établir le mécanisme permettant le maintien du nombre de chromosomes au cours des générations.</p> <p>Valider ou invalider les hypothèses à partir d'observations de cellules reproductrices et de fécondations</p> <p>Faire un schéma traduisant le maintien du nombre de chromosomes lors de la reproduction sexuée.</p>	<p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les termes suivants: autosome, gonosome, duplication, mitose, méiose, chromatine, chromatides ; - la connaissance des étapes de la mitose et de la méiose ; - l'écriture de la formule chromosomique ; - la réalisation d'un caryotype ; - un catalogue des noms et des caractéristiques des maladies génétiques ; - la structure de la molécule d'ADN ; - le codage de l'information génétique ; - le niveau moléculaire pour l'expression des gènes ; - le niveau moléculaire pour la duplication des chromosomes. <p>Thème de convergence : santé</p>

Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre

Objectifs scientifiques

La mise en évidence de l'origine des roches sédimentaires, la reconstitution d'un paysage ancien ont déjà introduit l'idée d'un lien entre l'histoire de la Terre et celle de la vie et l'idée de changements au cours des temps. L'étude de quelques exemples significatifs doit notamment permettre :

- d'atteindre un premier niveau de formulation de la théorie de l'évolution des organismes vivants au cours des temps géologiques présentée sous la forme d'un arbre unique ;
- de donner un aperçu de la théorie expliquant ces faits : variation aléatoire due aux mécanismes de l'hérédité puis sélection par le milieu des formes les plus adaptées ;
- d'aboutir à la recherche d'une explication au niveau génétique par le réinvestissement des acquis de la partie *Diversité et unité des êtres humains* ;

- d'aborder le problème des crises de la biodiversité et de leurs causes supposées ;
- de montrer que la classification scientifique actuelle se fonde sur la théorie de l'évolution.

Objectifs éducatifs

Cette partie sera l'occasion de développer chez les élèves un esprit critique et une connaissance des enjeux concernant plus particulièrement la disparition d'espèces, les variations de l'effet de serre au cours du temps et l'influence de l'Homme sur la biodiversité.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Les roches sédimentaires, archives géologiques, montrent que, depuis plus de trois milliards d'années, des groupes d'organismes vivants sont apparus, se sont développés, ont régressé, et ont pu disparaître.</p> <p>Les espèces qui constituent ces groupes, apparaissent et disparaissent au cours des temps géologiques. Leur comparaison conduit à imaginer entre elles une parenté, qui s'explique par l'évolution.</p> <p>Au cours des temps géologiques, de grandes crises de la biodiversité ont marqué l'évolution ; à des extinctions en masse succèdent des périodes de diversification.</p> <p>La cellule, unité du vivant, et l'universalité du support de l'information génétique dans tous les organismes, Homme compris, indiquent sans ambiguïté une origine primordiale commune.</p> <p>Une espèce nouvelle présente des caractères ancestraux et aussi des caractères nouveaux par rapport à une espèce antérieure dont elle serait issue.</p> <p>L'Homme, en tant qu'espèce, est apparu sur la Terre en s'inscrivant dans le processus de l'évolution.</p> <p>L'apparition de caractères nouveaux au cours des générations suggère des modifications de l'information génétique : ce sont les mutations.</p> <p>Des événements géologiques ont affecté la surface de la Terre depuis son origine en modifiant les milieux et les conditions de vie ; ces modifications de l'environnement sont à l'origine de la sélection de formes adaptées.</p> <p>La succession des formes vivantes et des transformations géologiques ayant affecté la surface de la Terre depuis son origine, est utilisée pour subdiviser les temps géologiques en ères et en périodes de durée variable.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir le renouvellement des groupes et des espèces au cours des temps géologiques.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'étayer la théorie de l'évolution.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir une relation de parenté entre les espèces.</p> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques en étudiant des textes historiques concernant l'évolution.</p> <p>Situer dans le temps sur une frise chronologique quelques repères jalonnant l'histoire des organismes vivants, quelques repères d'événements permettant de découper le temps géologique.</p>	<p>À l'école primaire, les élèves ont été préparés à la théorie de l'évolution et à la connaissance des grandes étapes de l'histoire de la Terre.</p> <p>En classe de troisième, elles peuvent également prendre appui sur les acquis des classes antérieures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en classe de sixième, la partie <i>Diversité, parentés et unités des organismes vivants</i> ; - en classe de cinquième, les parties <i>Géologie externe : évolution des paysages, Respiration et occupation des milieux de vie</i> ; - en classe de quatrième, les parties <i>L'activité interne du globe, et Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux</i>. <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la construction d'un arbre d'évolution ; - tous les termes génétiques n'ayant pas été définis dans la partie « Diversité et unité des êtres humains » ; - les notions d'homologie et familles multigéniques ; - la liste exhaustive des groupes présents à des époques données ; - l'étude détaillée, pour elle-même, des pièces squelettiques des Vertébrés ; - l'évolution de la lignée humaine ; - l'étude exhaustive des mécanismes de l'évolution. - les mécanismes de la sélection naturelle. <p>Thème de convergence : Météorologie et climatologie</p>

Risque infectieux et protection de l'organisme

Objectifs scientifiques

Cette partie du programme conduit les élèves à un premier niveau de compréhension des réactions qui permettent à l'organisme de se préserver des microorganismes provenant de son environnement.

Il s'agit :

- d'expliquer, à partir de l'analyse de situations courantes, comment l'organisme réagit à la contamination ;
- de montrer que l'activité du système immunitaire est permanente et très souvent efficace vis-à-vis d'une contamination ;
- de montrer que le fonctionnement du système immunitaire peut être perturbé (SIDA, allergies, ...).

Objectifs éducatifs

Les connaissances développées contribuent à l'éducation à la santé.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>L'organisme est constamment confronté à la possibilité de pénétration de micro-organismes (bactéries et virus) issus de son environnement.</p> <p>Ils se transmettent de différentes façons d'un individu à l'autre directement ou indirectement. Ils franchissent la peau ou les muqueuses : c'est la contamination.</p> <p>Après contamination, les microorganismes se multiplient au sein de l'organisme : c'est l'infection.</p> <p>Ces risques sont limités par la pratique de l'asepsie et par l'utilisation de produits antiseptiques. L'utilisation du préservatif permet de lutter contre la contamination par les microorganismes responsables des infections sexuellement transmissibles (IST) notamment celui du SIDA.</p> <p>Des antibiotiques appropriés permettent d'éliminer les bactéries. Ils sont sans effet sur les virus.</p> <p>L'organisme reconnaît en permanence la présence d'éléments étrangers grâce à son système immunitaire.</p> <p>Une réaction rapide – la phagocytose, réalisée par des leucocytes – permet le plus souvent de stopper l'infection.</p> <p>D'autres leucocytes, des lymphocytes spécifiques d'un antigène reconnu se multiplient rapidement dans certains organes, particulièrement les ganglions lymphatiques.</p> <p>Les lymphocytes B sécrètent dans le sang des molécules nommées anticorps, capables de participer à la neutralisation des microorganismes et de favoriser la phagocytose.</p> <p>Une personne est dite séropositive pour un anticorps déterminé lorsqu'elle présente cet anticorps dans son sang.</p> <p>Les lymphocytes T détruisent par contact les cellules infectées par un virus.</p> <p>Les réactions spécifiques sont plus rapides et plus efficaces lors de contacts ultérieurs avec l'antigène.</p>	<p>Suivre un protocole de réalisation d'une préparation microscopique de microorganismes non pathogènes.</p> <p>Effectuer un geste technique en observant au microscope :</p> <ul style="list-style-type: none"> - quelques microorganismes ; - des cellules sanguines. <p>Observer, recenser et organiser des informations afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de définir la contamination et l'infection ; - d'établir les risques de contamination par le VIH ; - d'expliquer l'intérêt des antibiotiques, des antiseptiques et de l'asepsie ; - de découvrir les méthodes de prévention et de lutte contre la contamination et/ou l'infection ; - de caractériser le phénomène de la phagocytose ; - de comprendre le principe de la vaccination ; - de décrire l'effet d'un contact entre un lymphocyte T et une cellule infectée par un virus. <p>Situer dans le temps les découvertes scientifiques relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aux antibiotiques - aux principes de la vaccination. <p>Formuler des hypothèses sur les modalités d'action des lymphocytes.</p> <p>Valider ou invalider ces hypothèses à partir d'observations et d'expériences.</p> <p>Décrire le comportement d'une grandeur pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendre l'accroissement de la production d'anticorps à la suite de contacts successifs avec un antigène ; - relier l'évolution du nombre de virus, de lymphocytes et la quantité d'anticorps chez un individu contaminé par le virus du SIDA. 	<p>A l'école primaire, les élèves ont eu une première information sur les conséquences à court et à long terme de leur hygiène. Des actions bénéfiques ou nocives des comportements sur la santé sont donc reprises et explicitées dans cette partie du programme de la classe de troisième.</p> <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les termes suivants : lymphocyte auxiliaire, lymphocyte cytotoxique ; - la notion moléculaire du soi ; - l'inventaire des différents types de microbes ; - l'inventaire des produits antiseptiques et des pratiques d'asepsie ; - l'inventaire des différents antibiotiques ; - l'inventaire et la reconnaissance de tous les leucocytes autres que ceux du programme ; - l'inventaire des organes immunitaires ; - la connaissance des différentes phases de la réponse immunitaire ; - toute forme de coopération cellulaire ; - l'étude exhaustive du SIDA et des maladies opportunistes ; - l'étude exhaustive des différentes IST (infections sexuellement transmissibles) ; - l'étude pour elles mêmes d'une ou plusieurs maladies ; - la sérothérapie ; - l'étude des réactions inflammatoires. <p>Thème de convergence : santé, sécurité</p>

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>La vaccination permet à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un microorganisme déterminé grâce au maintien dans l'organisme de nombreux leucocytes spécifiques.</p> <p>Une immunodéficience acquise, le SIDA, peut perturber le système immunitaire.</p> <p>Un test permet de déterminer si une personne a été contaminée par le VIH.</p>		

Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement

Objectifs scientifiques

Il s'agit :

- d'acquérir de nouvelles connaissances et de mobiliser celles acquises tout au long de la scolarité;
- de relier les notions scientifiques et techniques à leurs incidences humaines en matière de santé et d'environnement ;
- de mettre à profit l'attitude d'esprit curieux et ouvert, développée dans les classes précédentes ;
- de travailler les méthodes de raisonnement préservant le libre arbitre de chacun ;
- de développer l'autonomie de l'élève dans une démarche de projet ;
- de permettre aux élèves d'argumenter à partir de bases scientifiques sur différents thèmes de société.

Du point de vue de la responsabilité individuelle et collective on aborde des questions relatives à l'éducation à la santé et au développement durable dans les sujets suivants :

- les maladies nutritionnelles et certains cancers ;
- les transplantations (les dons d'organes, de tissus et de cellules) ;
- la qualité de l'eau ou de l'air de la basse atmosphère ;
- la biodiversité ;
- les ressources en énergies fossiles et énergies renouvelables ;
- la maîtrise de la reproduction.

Cette partie sera l'occasion d'un croisement des disciplines, d'un travail au centre de documentation et d'information avec le

professeur documentaliste et, dans la mesure du possible, d'une collaboration avec des partenaires extérieurs. Pour les projets consacrés à l'environnement, on veillera à ce qu'ils soient appuyés sur des exemples pris dans le territoire de l'élève ; traiter de questions locales d'environnement dans une perspective de développement durable amène naturellement à ouvrir l'établissement via les partenariats, à favoriser une implication et un engagement plus direct des élèves.

Chaque élève, seul ou en groupe, s'implique selon une démarche de projet dans un sujet. Ce travail aboutit à une production exploitable collectivement et pouvant intégrer l'usage des technologies de l'information et de la communication.

L'enseignant encadre le travail des élèves dans toutes les étapes de la démarche de projet.

L'ensemble des travaux de la classe sera l'objet d'une mutualisation.

Objectifs éducatifs

L'objectif, pour le professeur, est d'éduquer au choix et non d'enseigner des choix réputés meilleurs que d'autres.

L'éducation à la santé et celle au développement durable sont l'occasion d'amener l'élève à prendre conscience que les sujets abordés soulèvent des questions d'éthique et à acquérir responsabilité et autonomie.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>1. Certains comportements (manque d'activité physique ; excès de graisses, de sucre et de sel dans l'alimentation) peuvent favoriser l'obésité et l'apparition de maladies nutritionnelles (maladies cardiovasculaires, cancers).</p> <p>L'exposition excessive au soleil peut augmenter le risque de cancer de la peau.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - relier des excès alimentaires à des maladies (obésité, diabète, maladies cardiovasculaires...); - montrer les conséquences de l'exposition aux rayons ultra violets sur un organisme vivant ; - établir les conditions de réalisation de transfusions, de greffes ou de transplantations ; 	<p>L'éducation à la responsabilité en matière de santé et d'environnement constitue un des objectifs importants des programmes des sciences de la vie et de la Terre, de la classe de sixième à celle de troisième, dans la continuité des programmes de l'école primaire.</p> <p>Cette partie doit aussi achever de donner aux élèves des arguments leur permettant de se forger un jugement sur des questions de société.</p>
<p>2. Les connaissances acquises sur le rôle du sang et des principaux organes font percevoir l'importance vitale d'une transfusion de produits sanguins, d'une greffe ou d'une transplantation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - corrélérer certaines maladies humaines et pollutions de l'eau ou de l'air ; - identifier les solutions envisagées actuellement pour limiter la pollution de l'eau ou de l'air ; 	<p>Les sujets retenus permettent également une réflexion sur les enjeux de telle découverte ou de tel choix d'aménagement à différentes échelles d'étude (locale à planétaire) susceptible de donner un sens supplémentaire aux gestes individuels.</p>
<p>3. Les pollutions des milieux naturels que sont l'air ou l'eau sont le plus souvent dues aux activités industrielles et agricoles ainsi qu'aux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - comprendre l'évolution actuelle de la biodiversité, les intérêts de la biodiversité et les solutions envisagées actuellement pour la conserver ; - comparer les conséquences 	<p>Thèmes de convergence : énergie, développement durable, importance du mode</p>

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>transports.</p> <p>Des données statistiques actuelles permettent d'établir un lien entre l'apparition ou l'aggravation de certaines maladies et la pollution de l'atmosphère ou de l'eau.</p> <p>Dans la plupart des cas, la mise en évidence d'une relation de causalité se heurte à deux difficultés : l'absence de spécificité des maladies repérées et la faible concentration ou le caractère diffus des expositions.</p> <p>L'adoption de comportements responsables, le développement d'une agriculture et d'une industrie raisonnées et de nouvelles technologies sont nécessaires afin d'associer le développement économique, la prise en compte de l'environnement et la santé publique.</p> <p>4. L'Homme, par les besoins de production nécessaire à son alimentation, influence la biodiversité planétaire et l'équilibre entre les espèces.</p> <p>Des actions directes et indirectes permettent d'agir sur la biodiversité en fonction des enjeux.</p> <p>5. Les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) extraites du sous sol, stockées en quantité finie et non renouvelable à l'échelle humaine, sont comparées aux énergies renouvelables notamment solaire, éolienne, hydraulique.</p> <p>Les impacts de ces différentes sources d'énergie sur l'émission des gaz à effet de serre sont comparés.</p> <p>6. Dans le cadre de la maîtrise de la reproduction, les méthodes de contraception utilisées sont soit à effet contraceptif, soit à effet contragestif, soit cumulant les deux. Un effet contraceptif empêche la fécondation ; un effet contragestif empêche la nidation de l'embryon ; un effet abortif agit après implantation de l'embryon (on parle alors d'interruption de grossesse).</p> <p>La diversité des méthodes de contraception permet à chacun de choisir celle étant la plus adaptée à sa situation.</p> <p>Les méthodes de procréation médicalement assistée peuvent permettre à un couple stérile de donner naissance à un enfant.</p>	<p>environnementales entre l'utilisation des énergies renouvelables et non renouvelables ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer les facteurs d'origine humaine agissant sur l'effet de serre et en déduire les pratiques individuelles permettant de le limiter collectivement. <p>Percevoir le lien entre sciences et techniques.</p> <p>Exprimer à l'écrit ou à l'oral les étapes de la démarche mise en œuvre pour traiter le sujet choisi.</p>	<p>de pensée statistique, santé</p>