

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I - PRÉSENTATION

A - La classe de 3^{ème}, terme du collège

Le programme de sciences de la vie et de la Terre pour cette classe, comme ceux des classes précédentes, s'inscrit dans la perspective tracée en introduction au programme de 6^e. Son enseignement s'appuie sur le **recours au concret** et sur des **activités pratiques de laboratoire**. Il vise à **renforcer et compléter les compétences** développées tout au long de la scolarité au collège. Il doit à la fois achever de donner une vision cohérente et significative des sciences de la vie et de la Terre aux élèves auxquels cette discipline ne sera plus enseignée, et procurer aux autres des bases sur lesquelles puisse s'appuyer la formation qu'ils poursuivront au lycée dans ce domaine.

Dans cette double perspective, on attend de chaque élève, au terme de la 3^e, une maîtrise suffisante à la fois :

- de connaissances élémentaires assurant un premier niveau de compréhension du monde vivant et de la Terre, et des informations diffusées par les médias à leur sujet,
- des méthodes permettant d'utiliser ces connaissances, les unes et les autres nécessaires à tous pour leur vie d'adultes et de citoyens.

B - Les orientations du programme

Inscrit dans la logique d'ensemble du collège, le programme de 3^e répond également à une volonté de cohérence interne. Il est **centré sur l'Homme**, à la fois dans son **fonctionnement comme organisme** et dans divers aspects de ses **interactions avec son milieu et son environnement** : la partie A prévoit une présentation simple du déterminisme génétique, interférant avec l'influence des conditions de vie; la partie B envisage les moyens grâce auxquels cet organisme se préserve des risques liés à certains éléments de l'environnement; la partie C concerne les conditions dans lesquelles l'organisme se procure et exploite, pour son fonctionnement et celui de ses cellules, les apports divers du milieu, et y rejette les produits de ce fonctionnement ; la partie D constitue une première approche de la façon dont l'individu prend conscience de ce qui l'entoure ; enfin, la partie E, conçue comme un couronnement de l'enseignement de la discipline au collège, invite à une réflexion, à partir des connaissances et des méthodes acquises, sur la responsabilité individuelle et sociale de l'Homme. Ainsi, de la 6^e à la 3^e, **l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre contribue de manière importante à l'éducation du citoyen**, en matière d'environnement mais aussi de santé.

Les acquis nouveaux résultant de l'enseignement de la physique-chimie autorisent des investigations plus poussées que dans les classes précédentes, atteignant cette fois le niveau cellulaire (métabolisme, immunité...). Une coordination avec le professeur de physique-chimie est de ce fait à rechercher, à la fois pour assurer une articulation dans le temps des enseignements, et pour bien faire prendre conscience aux élèves de l'interaction des savoirs disciplinaires : c'est une dimension importante de la culture d'un adolescent quittant le collège.

Comme dans les classes précédentes, l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre met fortement l'accent sur **la formation au raisonnement scientifique, à la méthode expérimentale**, et sur le recours aux objets, aux manipulations, aux expérimentations qui permettent de l'exercer, dans le cadre des problèmes scientifiques qui fondent les sujets et orientent les démarches.

Les contenus enseignés sont toujours, à ce niveau, l'occasion :

- de contribuer à développer les capacités d'expression écrite, orale, graphique ;
- de prolonger les apports de la discipline à la préparation et à l'éducation aux choix d'orientation.

C - La présentation du programme et l'organisation de l'enseignement

Comme au cycle central, pour chaque partie, après une introduction qui en définit l'esprit, une présentation en **trois colonnes** a été retenue. Une colonne centrale (contenus - notions) indique à la fois le cadre, les idées directrices et le niveau des connaissances visées, mais n'impose ni un ordre d'étude des notions, ni une démarche. A gauche, une liste, non exhaustive et non limitative d'activités (1) pouvant aider à atteindre ces objectifs est proposée. Le choix de ces activités, toujours intégrées à la démarche, appartient au professeur. A droite, une colonne de compétences (en gras, les compétences majeures), impliquant à la fois connaissances et méthodes, fixe le socle commun de ce que les élèves devraient savoir faire au terme de l'enseignement. **L'évaluation**, qui accompagne les apprentissages (évaluation formative) et permet, régulièrement, de les valider (évaluation sommative) porte de manière équilibrée sur les connaissances et les méthodes. L'accent mis sur les compétences pratiques et expérimentales suppose que les conditions de la formation pratique des élèves - constitution de groupes d'effectif limité - soient créées partout, selon les recommandations de la circulaire n° 97-052 du 27 février 1997.

(1) Elles sont, comme pour les classes précédentes, reliées aux compétences méthodologiques définies dès la classe de 6^e : I (s'informer), Ra (raisonner), Re (réaliser), C (communiquer).

C'est le professeur qui choisit l'ordre dans lequel il aborde les différentes parties du programme et le plan de leur étude. Son choix doit cependant permettre une **couverture équilibrée de la totalité du programme**, respecter une progression cohérente et tenir compte des coordinations nécessaires, notamment avec la physique-chimie. Toutefois, la partie E qui couronne l'enseignement de sciences de la vie et de la terre au collège doit être traitée en fin d'année ; vu son importance au regard de la formation générale des élèves, le professeur doit veiller à lui réserver le temps nécessaire. Enfin, dans chaque partie, l'ordre de présentation des compétences n'impose pas la chronologie de leur acquisition ; notamment, une compétence affichée en gras au début d'une partie peut fédérer en fait tous les acquis de celle-ci.

II - PROGRAMME

A - Unité et diversité des êtres humains (durée conseillée : 10 heures)

L'accès aux notions essentielles de génétique a été préparé dans les classes précédentes (espèces, fécondation,...). A un niveau adapté à la classe de 3e, la notion de **programme génétique** permet une première explication de l'**unité** de l'espèce et de l'**unicité** de chaque être humain ; elle sera réinvestie dans les parties suivantes du programme (B et C notamment) et sera utile pour comprendre par la suite la **diversité** des êtres vivants. L'**influence des conditions de vie** sur l'expression des caractères individuels est soulignée à travers un ou deux exemples simples.

La relation entre information génétique et chromosomes, l'existence d'une information génétique considérée ici comme identique dans toutes les cellules somatiques de l'organisme, la transmission de l'information génétique, la création de la diversité sont abordées de manière la plus concrète possible. Les mécanismes et les étapes de la mitose et de la méiose, l'étude de la molécule d'ADN ne sont pas au programme.

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 ainsi une dimension éducative à cet enseignement. Les élèves sont ainsi préparés à l'étude de la dernière partie du programme pour ce qui concerne les responsabilités collectives dans le domaine de la santé.

EXEMPLES D' ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
	Chaque individu présente les caractères de l'espèce avec des variations qui lui sont propres. C'est le résultat de l'expression de son programme génétique et de l'influence des conditions de vie.	Relier les caractères présentés par un individu à l'existence d'un programme génétique porté par les chromosomes et/ou à l'influence des conditions de vie.
I-Ra - Classement des caractères présentés par un individu (caractères spécifiques et variations individuelles). Ra - Identification de la nature héréditaire d'un caractère à partir d'un arbre généalogique. Ra - Interprétations de résultats d'expériences de transfert de noyaux cellulaires.	* Les caractères qui se retrouvent dans les générations successives sont des caractères héréditaires. * Les conditions de vie peuvent modifier certains caractères. Ces modifications ne sont pas héréditaires.	Distinguer un caractère d'espèce de ses variations individuelles. Identifier à propos d'un caractère morphologique ou physiologique simple l'influence des conditions de vie.
I - Observation microscopique de cellules montrant les chromosomes.	* Les chromosomes sont le support du programme génétique. Toujours présents dans le noyau, ils sont facilement observables lors de la division cellulaire;	Utiliser un microscope pour observer des chromosomes.
Ra - Mise en relation de la nature des chromosomes sexuels avec le sexe d'un individu.	- les êtres humains possèdent 23 paires de chromosomes, l'une d'elles présente des caractéristiques différentes selon le sexe ;	Repérer les particularités d'un caryotype ordonné (chromosomes sexuels, nombre et forme des chromosomes).
I-Ra - Étude de caryotypes présentant des anomalies chromosomiques ; recherche d'anomalies sur des caryotypes fœtaux.	- un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des anomalies chez l'individu concerné.	
	Les cellules de l'organisme, à l'exception des gamètes, possèdent les mêmes chromosomes que la cellule-œuf dont elles dérivent par divisions successives.	Expliquer verbalement, par un schéma ou par l'utilisation d'une maquette, comment s'effectue la transmission intégrale des chromosomes de la cellule-œuf.
I - Observation de vidéogrammes, afin de suivre l'évolution des chromosomes pendant la division cellulaire Ra - Comparaison du caryotype de la cellule-œuf à celui des autres cellules qui en sont issues.	* La division d'une cellule : - est préparée par la duplication de chacun de ses 46 chromosomes ;	

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
<p>Ra - Formulation d'hypothèses sur le mécanisme permettant le maintien du nombre de chromosomes lors de la division cellulaire.</p> <p>Ra-Re - Manipulation de maquettes permettant de rendre compte de l'évolution des chromosomes lors de la division d'une cellule.</p>	<p>- 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>	<p>Repérer des cellules en division dans une préparation microscopique.</p>
	<p>Les chromosomes portent les gènes, unités d'information génétique qui déterminent les caractères héréditaires.</p>	<p>Établir la relation entre l'expression d'un caractère et l'information génétique possédée par un individu.</p>
<p>I - Observation de cartes géniques de chromosomes d'une même paire.</p> <p>Ra - Mise en relation, sur un exemple, de l'information génétique et du caractère correspondant (groupes sanguins du système ABO,...).</p>	<p>* À un gène correspondent des informations différentes pour un caractère : ce sont ses allèles.</p> <p>* En général, dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires, occupant la même position sur chacun des deux chromosomes d'une paire.</p> <p>* Les cellules possèdent, pour un même gène, soit deux fois le même allèle, soit deux allèles différents. Dans ce dernier cas les deux allèles peuvent s'exprimer ou l'un peut s'exprimer et pas l'autre.</p> <p>* Chaque cellule possède l'ensemble du programme génétique de l'individu mais n'en exprime qu'une partie.</p>	<p>Établir la relation entre l'expression d'un caractère et l'information génétique possédée par un individu.</p>
	<p>Chaque individu issu de la reproduction sexuée possède un programme génétique qui contribue à le rendre unique.</p>	<p>Expliquer l'originalité de chaque individu par une double intervention du hasard.</p>
<p>I-Ra - Comparaison de l'équipement chromosomique du futur gamète à celui d'une autre cellule de l'organisme.</p> <p>Ra-Re - Manipulation de maquettes afin de rendre compte de l'évolution des chromosomes lors de la formation des gamètes et de la cellule-oeuf.</p> <p>Ra - Explication de la formation d'une cellule-oeuf mâle ou femelle.</p> <p>Ra - Explication de la formation d'une cellule-oeuf porteuse d'une anomalie chromosomique.</p>	<p>* Au cours de sa formation, chaque gamète reçoit au hasard un chromosome de chaque paire soit 23 chromosomes : les gamètes produits par un individu sont génétiquement différents.</p> <p>* Lors de la fécondation, spermatozoïde et ovule participent à la transmission de l'information génétique : pour chaque paire de chromosomes et chaque gène, un exemplaire vient du père, l'autre de la mère.</p> <p>* La fécondation rétablit le nombre de chromosomes de l'espèce.</p> <p>* La reproduction sexuée crée au hasard un nouveau programme génétique.</p>	<p>Expliquer l'origine d'une anomalie chromosomique.</p> <p>Expliquer la présence d'un caractère héréditaire chez un individu dont on connaît l'ascendance.</p>

B - Protection de l'organisme (durée conseillée : 8 heures)

Cette partie du programme conduit les élèves à un premier niveau de compréhension des réactions permettant à l'organisme de se préserver des antigènes émanant de son environnement. Les notions essentielles sont introduites à partir de l'analyse de situations courantes. Il ne s'agit cependant pas de faire l'étude, pour elles-mêmes, d'une ou plusieurs maladies, pas plus que de réaliser l'inventaire systématique des différents micro-organismes présents dans l'organisme, qu'ils soient à l'origine de ces maladies ou inoffensifs.

L'activité des différentes composantes du système immunitaire est permanente. C'est une des idées fortes à faire acquérir sur le fonctionnement de ce système. Par ailleurs, les connaissances développées constituent les références scientifiques nécessaires pour mieux comprendre l'efficacité des moyens préventifs ou curatifs mis au point par l'Homme. Elles permettent aussi de préparer la réflexion sur les responsabilités individuelles et collectives dans le domaine de la santé.

La démarche du professeur peut intégrer, dans l'un des cas suivants : vaccination, sérothérapie, antibiothérapie, une approche historique des circonstances des découvertes scientifiques qui sont à l'origine ou résultent de ces pratiques médicales.

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
<p>Re - Réalisation de préparations microscopiques de micro-organismes non pathogènes.</p> <p>I - Observation microscopique de micro-organismes.</p>	<p>L'organisme est constamment confronté à la possibilité de pénétration d'éléments émanant de son environnement.</p> <p>* De nombreux micro-organismes sont en permanence au contact de l'organisme ; certains franchissent la peau ou les muqueuses et peuvent être responsables d'infections. Ils se transmettent d'un individu à l'autre selon le cas par l'air, l'eau, les objets, le sang ou lors de rapports sexuels.</p>	<p>Discuter du rôle respectif des barrières naturelles et des comportements dans la protection contre la contamination par les micro-organismes.</p>
<p>I-Ra - Recherche, à partir de documents, de modes de transmission de micro-organismes.</p> <p>I-C - Recherche documentaire sur les MST les plus fréquentes.</p>	<p>* Après leur pénétration (contamination) les micro-organismes tendent à proliférer (infection) au sein de cellules-hôtes, notamment pour les virus, ou dans le milieu intérieur pour la plupart des bactéries, productrices de toxines.</p> <p>* Les risques de contamination et d'infection sont limités par la pratique de l'asepsie et par l'utilisation de produits antiseptiques. Des antibiotiques appropriés permettent d'éliminer des bactéries pathogènes.</p>	
<p>I-Ra - Lecture et interprétation d'un antibiogramme.</p>	<p>* L'utilisation du préservatif permet de lutter contre la contamination par les agents des MST notamment celui du SIDA.</p>	<p>Relier la mise en jeu d'une réponse immunitaire à la présence d'antigènes.</p>
<p>Ra - Comparaison d'analyses de sang d'un individu sain et d'un individu malade en vue de formuler des hypothèses sur le rôle des leucocytes.</p> <p>I-Ra - Observation microscopique d'une préparation du commerce pour identifier les différents types de leucocytes.</p> <p>Ra-C - Annotation d'un schéma fonctionnel représentant la réaction inflammatoire.</p> <p>I - Observation d'une séquence de phagocytose.</p> <p>Ra-C - Schématisation d'après un document d'une phagocytose réalisée par un leucocyte.</p>	<p>L'organisme détecte en permanence la présence d'éléments étrangers grâce à son système immunitaire ; il réagit contre certains, selon des modalités dont les effets sont plus ou moins rapides.</p> <p>* L'ensemble des organes – moelle rouge des os, ganglions lymphatiques, thymus et rate – et des différents types de leucocytes – cellules phagocytaires, lymphocytes – intervenant dans les réactions immunitaires constitue le système immunitaire.</p> <p>* Une réaction immédiate d'élimination des agents infectieux – la phagocytose – par des cellules phagocytaires suffit le plus souvent. Elle peut se traduire par une inflammation.</p> <p>* Parfois nécessaires, d'autres réactions plus lentes mettent en jeu la reconnaissance de l'élément étranger :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le micro-organisme porte des molécules ou produit des toxines que l'organisme reconnaît comme différentes des siennes : ce sont des antigènes ; - des lymphocytes spécifiques d'un antigène reconnu se multiplient rapidement dans les organes lymphoïdes. 	<p>Relier la mise en jeu d'une réponse immunitaire à la présence d'antigènes.</p> <p>Localiser dans l'organisme les organes du système immunitaire.</p> <p>Utiliser le microscope pour repérer une catégorie de leucocytes sur un frottis sanguin du commerce.</p> <p>Relier l'inflammation à la mise en œuvre d'une réaction immunitaire.</p> <p>Schématiser une phagocytose.</p>
<p>Re - Manipulation de maquettes afin de matérialiser la spécificité des anticorps et de mettre en évidence la formation de complexes antigène-anticorps.</p>	<p>* Parmi les lymphocytes,</p> <ul style="list-style-type: none"> - les lymphocytes B sécrètent dans le sang des anticorps - séropositivité - capables de se fixer sur les antigènes et de les neutraliser. - les lymphocytes T détruisent par contact des cellules porteuses d'antigènes ou infectées par un virus. 	<p>Expliquer la notion de séropositivité.</p> <p>Attribuer à chaque type de leucocyte une fonction dans la réponse immunitaire.</p>

EXEMPLES D' ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
I- Ra Lecture et comparaison de courbes de production d'anticorps à la suite de contacts avec un antigène.	* Certains de ces lymphocytes sont le support de la mémoire de l'antigène, ce qui permet aux réactions spécifiques d'être plus rapides et plus efficaces lors de contacts ultérieurs avec cet antigène. Des immunodéficiences, innées ou acquises, peuvent affecter le système immunitaire.	Justifier l'importance de la mémoire immunitaire.
I-Ra - Exploitation de documents relatifs à l'utilité de greffes de moelle.	* La production de cellules immunitaires par la moelle rouge des os peut être déficiente.	
I-Ra - Exploitation de documents témoignant d'une infection par le virus du SIDA.	* Le virus du SIDA parasite certains lymphocytes T dans lesquels il se multiplie, entraînant leur destruction ; quand ces lymphocytes deviennent trop peu nombreux les défenses immunitaires sont inefficaces, des maladies opportunistes se développent. Des pratiques médicales résultent de l'application des connaissances relatives au fonctionnement du système immunitaire.	Expliquer pourquoi le SIDA favorise le développement d'infections que l'organisme ne peut juguler. Justifier l'intérêt de la mise en œuvre d'une sérothérapie et d'une vaccinothérapie
I-Ra - Exploitation de textes historiques sur la découverte des principes de la sérothérapie ou de la vaccinothérapie. Ra - Comparaison des principes de la sérothérapie à ceux de la vaccinothérapie.	* La vaccination permet à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un micro-organisme déterminé. * La sérothérapie fournit des anticorps produits par un autre organisme, et procure ainsi une immunité immédiate mais peu durable.	Justifier l'importance des rappels de vaccination. Expliquer la faible durée d'action d'un sérum.

C - Fonctionnement de l'organisme, activité des cellules et échanges avec le milieu (durée conseillée : 14 heures)

En classe de cinquième, l'étude du fonctionnement de l'organisme a permis d'aborder la mise en jeu coordonnée des fonctions de relation et de nutrition. En classe de troisième, les investigations sont approfondies pour **relier le fonctionnement de l'organisme, ses échanges avec le milieu et le métabolisme cellulaire**.

La première partie du chapitre permet de fixer les objets d'étude et de dégager les problèmes à traiter : elle fait émerger l'idée essentielle que le fonctionnement de l'organisme repose sur l'activité de cellules spécialisées, satisfait leurs besoins communs de matière et d'énergie liés à cette activité, et les débarrasse des déchets provenant de celle-ci. L'étude des moyens mis en jeu pour cela, développée dans la suite du chapitre, est ainsi motivée.

La connaissance anatomique et fonctionnelle des organes et appareils acquise en classe de cinquième est systématiquement réinvestie et ainsi renforcée. Les études s'appuient sur les acquis des élèves en physique-chimie : atomes, molécules, réactions chimiques, conservation de la matière. La notion d'énergie n'est abordée que de manière empirique. Elle sera étudiée plus rationnellement en physique-chimie. Les connexions nombreuses entre les programmes de sciences de la vie et de la Terre et de physique-chimie impliquent des échanges entre les professeurs des deux disciplines.

Inscrite dans la perspective, commune à l'ensemble du programme, des relations fonctionnelles de l'Homme avec son milieu, cette partie comporte une **dimension éducative dans le domaine nutritionnel**.

EXEMPLES D' ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
I - Observation de cellules, de tissus en rapport avec leur activité.	Le fonctionnement de l'organisme, ses échanges avec le milieu extérieur sont en relation avec l'activité de ses cellules. * Le fonctionnement de l'organisme dépend de cellules spécialisées constituant les organes.	Expliquer par l'activité cellulaire le fonctionnement de l'organisme, ses échanges avec le milieu extérieur. Identifier, au microscope, des cellules spécialisées dans un tissu.
Ra - Mise en relation de besoins de l'organisme en dioxygène et en nutriments avec les besoins des cellules en activité.	* Pour accomplir leurs fonctions et se renouveler, les cellules ont des besoins de matière et d'énergie. Les échanges entre l'organisme et le milieu extérieur permettent de satisfaire ces besoins et d'éliminer les déchets produits.	

EXEMPLES D'ACTIVITÉS

CONTENUS - NOTIONS

COMPÉTENCES

	<p>La digestion et l'absorption assurent l'approvisionnement en nutriments des cellules à partir des aliments.</p>	<p>Expliquer l'approvisionnement de l'organisme en nutriments.</p>
<p>Re - Réalisation d'une digestion in vitro. Re - Comparaison de la dialyse à travers un papier cellophane de l'amidon et de celle du glucose. Ra - Schématisation ou matérialisation des simplifications moléculaires subies, au cours de la digestion, par les molécules de grosse taille contenues dans les aliments.</p>	<p>* Au cours de la digestion, la fragmentation de molécules de grosse taille et de nature variée (glucides, protides, lipides) contenues dans les aliments aboutit à un nombre réduit de types de molécules petites et non spécifiques. Cette simplification s'effectue sous l'action d'enzymes digestives.</p> <p>* Au terme de la digestion, on trouve dans l'intestin grêle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des petites molécules résultant ou non de la simplification moléculaire - glucose, acides aminés, acides gras, eau, vitamines - et des ions : ce sont les nutriments. - de grosses molécules non digérées comme la cellulose. 	<p>Expliquer les transformations chimiques subies par les molécules contenues dans les aliments sous l'action des enzymes digestives.</p>
<p>Ra - Étude de données chiffrées montrant le passage des nutriments dans le sang au niveau de l'intestin grêle. I - Observation d'une coupe de la paroi intestinale à différentes échelles.</p>	<p>* Les nutriments sont absorbés dans l'intestin grêle, dont la paroi présente des caractéristiques qui favorisent leur passage de la cavité de l'intestin dans le sang et la lymphe.</p> <p><i>[Physique chimie, classe de 3e, partie B : substance chimique, réaction chimique, réactif, produit, ion, conservation de la matière]</i></p>	<p>Relier les transformations chimiques subies par les aliments au cours de la digestion à l'absorption intestinale.</p> <p>Relier les caractéristiques de la paroi intestinale à l'absorption.</p>
	<p>Au cours d'un ensemble de réactions chimiques, la cellule utilise des nutriments d'une part avec du dioxygène pour libérer de l'énergie, d'autre part pour produire de nouvelles molécules.</p> <p>* L'énergie libérée par l'utilisation des nutriments en présence de dioxygène est en partie consommée pour l'activité cellulaire, en partie dissipée sous forme de chaleur.</p>	<p>Relier la consommation de nutriments et de dioxygène par les cellules à la libération d'énergie utilisable et à la production de matière.</p>
<p>Ra - Étude d'expérimentations permettant de repérer dans les protéines de l'organisme, la présence d'acides aminés provenant de l'alimentation. Re-C Construction de modèles de chaînes protéiques à partir d'un nombre limité d'acides aminés. I-Ra Exploitation de données chiffrées sur le rythme du renouvellement cellulaire.</p>	<p>* Selon leurs informations génétiques, en utilisant de l'énergie, les cellules produisent, à partir de nutriments, de nouvelles molécules nécessaires à leur fonctionnement et à leur renouvellement : c'est l'assimilation.</p> <p>* L'ensemble des réactions cellulaires produit de l'eau et des déchets - urée, acide urique, dioxyde de carbone -.</p> <p><i>[physique-chimie, classe de 3e, partie B : molécules, réactions chimiques, conservation des atomes, introduction progressive du concept d'énergie]</i></p>	<p>Expliquer la grande variété de protéines obtenues à partir d'un petit nombre d'acides aminés.</p> <p>Relier l'assimilation au renouvellement et au fonctionnement des cellules.</p> <p>Indiquer l'origine des déchets transportés par le sang.</p>
	<p>Le sang et la lymphe transportent les nutriments et le dioxygène nécessaires aux cellules, et les déchets produits par leur activité. Les échanges avec les cellules se font par l'intermédiaire de la lymphe.</p>	<p>Expliquer le rôle d'intermédiaire joué par le sang et la lymphe entre le milieu extérieur et les cellules.</p>

EXEMPLES D'ACTIVITÉS

CONTENUS - NOTIONS

COMPÉTENCES

<p>I-C - Observation d'un frottis sanguin sur une préparation du commerce, dessin de la préparation.</p>	<p>* Le sang est constitué d'un liquide, le plasma et de cellules, les hématies et les leucocytes. Le plasma et la lymphe, formée à partir de celui-ci, constituent le milieu intérieur.</p>	<p>Identifier et dessiner les constituants figurés du sang d'après une préparation du commerce. Relier le rôle de transporteur du sang à ses constituants.</p>
<p>Re - Manipulations montrant la variation de coloration du sang en fonction de la quantité de dioxygène présent.</p>	<p>* Le dioxygène est prélevé dans le milieu extérieur au niveau de la surface d'échange des alvéoles pulmonaires. Il est transporté, pour l'essentiel, combiné de manière réversible à l'hémoglobine contenue dans les hématies.</p>	
<p>Ra - Comparaison de la teneur en nutriments du plasma avant et après un repas à partir de données chiffrées.</p>	<p>* Les nutriments, pris en charge au niveau de la paroi intestinale, sont transportés par le plasma, et par la lymphe qui circule dans les vaisseaux lymphatiques.</p>	
<p>Re - Analyse d'urine mettant en évidence ses principaux constituants. Ra - Comparaison des compositions de l'urine et du plasma. Re - Dissection de l'appareil urinaire d'un petit mammifère. I - Observation de l'irrigation sanguine des reins.</p>	<p>* Les déchets produits par l'activité cellulaire sont transportés essentiellement par le plasma via la lymphe et rejetés dans le milieu extérieur : - le dioxyde de carbone au niveau de la surface d'échange pulmonaire ; - l'urée et l'acide urique par l'appareil urinaire, sous forme d'urine produite à partir du plasma dans les reins, organes richement irrigués.</p>	<p>Etablir le rôle épurateur du rein. Identifier et situer les organes de l'appareil urinaire sur un document, un écorché. Utiliser les connaissances acquises pour lire une analyse d'urine.</p>
<p>I - Observation d'une circulation locale dans un tissu pour mettre en évidence les rapports entre capillaires et cellules. C - Schématisation des relations entre plasma, lymphe et cellules.</p>	<p>* Les cellules sont baignées par de la lymphe, intermédiaire pour leurs échanges avec le sang.</p>	
	<p>La connaissance des besoins nutritifs (énergie et matière) permet de définir une alimentation qui évite les excès et les carences.</p>	<p>Adopter une attitude rationnelle dans la composition ou l'analyse critique d'un menu.</p>
<p>I-Ra - Classement des aliments selon leurs constituants principaux à partir de données ou de leur mise en évidence par des manipulations. Ra - Analyse critique d'apports alimentaires à l'aide d'un logiciel.</p>	<p>* La ration alimentaire journalière correspond à la quantité d'aliments nécessaire au fonctionnement et à l'entretien de l'organisme dans une situation donnée. * La prise régulière de repas et l'équilibre entre les catégories d'aliments consommés caractérisent une alimentation rationnelle. * Les besoins qualitatifs et quantitatifs peuvent être satisfaits par des comportements alimentaires variés, dépendant des goûts, des habitudes culturelles et des aliments disponibles.</p>	<p>Rechercher et nommer les principaux constituants d'un aliment.</p>
<p>Ra - Exploitation de données pour relier des excès ou des carences alimentaires à des maladies.</p>	<p>* Des excès alimentaires, particulièrement en sucres et en graisses peuvent altérer la santé (obésité, diabète, maladies cardiovasculaires). * Des carences en certains nutriments : vitamines, ions minéraux, acides aminés, sont responsables de maladies nutritionnelles.</p>	<p>Relier des maladies à des excès ou des carences alimentaires.</p>

D - Relations à l'environnement et activité nerveuse (durée conseillée : 7 heures)

Un premier schéma fonctionnel du système nerveux a été mis en place au cycle central. En classe de 3e, il s'agit, en se référant à ce schéma, de montrer que le système nerveux recueille le flux d'informations émanant du milieu de vie, que le cerveau élabore à partir de celles-ci une perception de cet environnement. A ce niveau, l'élève doit également comprendre que la motricité est inséparable de la sensibilité. Ainsi, ce chapitre achève la mise en place d'une **conception d'ensemble de l'architecture et du fonctionnement du système nerveux**.

Une brève présentation d'un petit nombre de réactions à des stimulations de l'environnement permet de rappeler les divers sens et organes des sens. **Un seul exemple de système sensoriel est particulièrement étudié**. Si le choix se porte sur la vision, il convient de tenir compte des contenus correspondants des programmes de physique-chimie du cycle central et de la classe de 3e. Quel que soit l'exemple choisi, il est étudié pour définir les caractéristiques d'un système sensoriel : spécificité du stimulus et des récepteurs, transmission de messages nerveux vers des zones du cerveau où la perception se construit. Le message nerveux n'est pas décrit ; sa nature n'est pas au programme.

Cette partie du programme fournit aux élèves des bases scientifiques d'une éducation à la santé et à la responsabilité à l'égard de pratiques à risques : toxicomanies, consommation d'alcool, exposition prolongée à des stimulations lumineuses ou auditives agressives. Ainsi, les élèves sont-ils préparés à aborder au lycée, l'étude des aspects biochimiques du fonctionnement du système nerveux.

EXEMPLES D'ACTIVITÉS

CONTENUS - NOTIONS

COMPÉTENCES

I - Identification des organes des sens.

Re - Réalisation de manipulations afin de localiser diverses sensibilités au niveau de la peau ou de la rétine.

I - Observation microscopique d'une coupe de peau ou de rétine.

Re - Dissection d'un oeil de vertébré.

I-Re - Dilacération d'un nerf pour identifier les fibres nerveuses.

I - Repérage des hémisphères cérébraux et du cortex cérébral sur un encéphale.

Ra - Mise en relation de la perte de sensibilité avec une lésion d'une aire cérébrale spécifique ou avec la section du nerf correspondant.

Ra-C - Schématisation du trajet d'un message nerveux depuis une aire motrice jusqu'à l'organe effecteur correspondant.

I - Observation microscopique de neurones.

L'organisme capte en permanence des informations liées à des variations de paramètres physico-chimiques de son environnement.

* L'activité des récepteurs sensoriels, dispersés ou groupés en organes des sens, est déclenchée par un stimulus spécifique, provoquant la naissance de messages nerveux.

* La propagation des messages nerveux vers le cerveau se fait le long de fibres nerveuses en relation avec les récepteurs sensoriels.

*[physique-chimie,
cycle central : l'oeil, un détecteur de lumière
- lumière -
3è : lumière et images.]*

La perception de l'environnement et la commande motrice sont des phénomènes cérébraux.

* Elles s'élaborent au niveau du cortex cérébral.

* Elles mettent en jeu des aires cérébrales localisées, où aboutissent et d'où partent les messages nerveux.

* Elles supposent des communications entre les différentes régions du cerveau et la mise en jeu de la mémoire.

Les organes effecteurs reçoivent des messages nerveux venant du cerveau.

* La propagation des messages nerveux se fait le long de fibres nerveuses en relation avec des aires spécialisées du cortex cérébral.

Le cerveau est un organe fragile, soumis pour son fonctionnement à des exigences strictes. La mort du cerveau signifie la mort de l'individu.

Expliquer la perception d'un élément de l'environnement.

Relier la variation d'un paramètre physico-chimique de l'environnement à l'intervention de récepteurs spécialisés.

Mettre en évidence des fibres nerveuses dans un nerf.

Réaliser un schéma fonctionnel du trajet du message nerveux, d'un récepteur sensoriel à un organe effecteur.

Expliquer dans une situation concrète le fonctionnement d'un système sensoriel ou d'un système moteur.

Expliquer en quoi le cerveau est un organe fragile.

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
Ra - Analyse de données relatives à la survie des cellules cérébrales.	* Il est particulièrement sensible aux insuffisances de l'approvisionnement en dioxygène et en glucose.	
I - Recherche d'informations permettant de relier des altérations de la perception à certains comportements	* Certaines substances chimiques, des agressions lumineuses ou sonores perturbent son fonctionnement.	Discuter la relation entre l'usage d'une drogue, une agression lumineuse ou sonore et des modifications du comportement
I - Observation microscopique de neurones.	Les messages nerveux sont élaborés et transmis par des cellules spécialisées : les neurones. * Les neurones communiquent entre eux au niveau des dispositifs spécialisés appelés synapses par l'intermédiaire de messages chimiques. * Les médicaments (les tranquillisants, les anti-dépresseurs) agissent à ce niveau ; ils modifient l'humeur et les comportements. * Les drogues ont également à ce niveau une action qui les rend dangereuses, car elles perturbent gravement les relations de l'homme avec son environnement.	Identifier un neurone dans un tissu nerveux

E- Responsabilité humaine : santé et environnement (durée conseillée : 6 heures)

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 6^e à la 3^e. La partie E, abordée en fin d'année, est centrée sur cette préoccupation éducative. Mobilisant et approfondissant si nécessaire des bases scientifiques acquises, elle fonde sur celles-ci une réflexion sur les responsabilités individuelles et collectives dans ces domaines.

L'unité du chapitre se faisant autour d'objectifs éducatifs, quelques aspects seulement ont été choisis pour leur importance dans la vie de chaque citoyen, et parce qu'ils se relient à des sujets déjà étudiés. Ainsi, la maîtrise de la procréation est envisagée dans le prolongement de l'étude de la transmission de la vie au cycle central, et dans le cadre de l'éducation à la sexualité prévue par la circulaire n° 96-100 du 15 avril 1996. La lutte contre les maladies infectieuses, dont le SIDA, est reliée à l'étude de la partie B. L'éducation à la responsabilité en matière d'environnement, centrée jusque-là sur la qualité des milieux de vie, la gestion des ressources, la formation des paysages et la prévention des risques majeurs s'élargit à un niveau plus global. Cette partie terminale soulève des problèmes bioéthiques, à aborder en relation avec le professeur d'éducation civique.

Essentielle, elle couronne donc l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre au collège. Il importe de lui réserver le temps conseillé. Toutefois, en fonction des acquis et des motivations des élèves, on choisira de développer plus particulièrement un aspect dans chacun des deux domaines envisagés: santé et environnement.

EXEMPLES D'ACTIVITÉS	CONTENUS - NOTIONS	COMPÉTENCES
	La société en général, chaque citoyen en particulier, a une responsabilité à l'égard de la santé. La société organise la solidarité dans le domaine de la santé publique. * Des mesures collectives permettent d'éviter des maladies infectieuses.	Justifier, sur la base de données scientifiques, le bien fondé de mesures prises dans le domaine de la santé.
I-Ra Recherche documentaire sur la propagation d'un agent infectieux et sur les mesures prises pour l'éviter.	- Certaines maladies infectieuses se propagent rapidement à un grand nombre d'individus, provoquant des épidémies. D'autres se manifestent de façon plus ou moins constante dans une région : ce sont des endémies.	Distinguer une épidémie d'une endémie.
I-Ra - Étude d'une carte mondiale des vaccinations obligatoires ou conseillées. I-Ra - Exploitation d'un calendrier de vaccinations.	- La société protège ses membres de maladies infectieuses en luttant contre la propagation des agents infectieux, en rendant obligatoires certains vaccins.	Expliquer l'intérêt social de la vaccination

EXEMPLES D'ACTIVITÉS

CONTENUS - NOTIONS

COMPÉTENCES

	* Des techniques et des méthodes permettent aux couples de choisir d'avoir ou non un enfant.	
Ra-C - Localisation sur un schéma d'appareil reproducteur du niveau d'action d'un contraceptif	- Des méthodes contraceptives, s'appuyant sur les connaissances relatives à la procréation permettent de choisir le moment approprié pour avoir un enfant.	Relier un moyen contraceptif à une phase de la reproduction.
I-Ra - Identification d'une cause de stérilité à partir d'une hystérographie, d'un spermogramme...	- Des techniques de procréation médicalement assistée (PMA), comme l'insémination artificielle et la fécondation in vitro, donnent à des couples stériles la possibilité de transmettre la vie.	Repérer, compte tenu de données biologiques, la ou les raisons ayant pu conduire un couple à avoir recours à un mode de contraception, une PMA, une IVG.
I - Observation des différentes étapes d'une fécondation in vitro à l'aide d'un vidéogramme.	- Dans certaines conditions, une interruption volontaire de grossesse (IVG) peut être pratiquée sous contrôle médical.	
	* Grâce au don d'organes et de sang, des vies humaines peuvent être préservées.	Discuter de la légitimité scientifique et sociale d'une transfusion ou d'une greffe.
I - Observation de l'évolution de greffes de peau.	- Dans certaines conditions, un organe peut être prélevé sur un individu et greffé sur un autre.	
Ra - Mise en relation du rejet de greffe avec le fonctionnement du système immunitaire.		
I - Observation des résultats d'un test d'agglutination.	- Des transfusions sanguines sont possibles à la condition que les hématies du donneur ne soient pas agglutinées par le plasma du receveur.	
Ra - Mise en relation de ces résultats avec la présence d'antigènes et d'anticorps.		
	L'Homme en général, chaque citoyen en particulier, a une responsabilité à l'égard de l'environnement à l'échelle de la planète, garant de sa santé.	Discuter sur des bases scientifiques de la responsabilité de l'Homme quant aux conséquences de ses activités sur l'environnement à l'échelle de la planète.
I - Lecture de tableaux indiquant les variations récentes de la température atmosphérique moyenne.	* Un contrôle du rejet massif des gaz résultant des activités humaines se justifie par leurs effets sur l'environnement et la santé :	
Ra - Comparaison de l'extension de glaciers alpins au cours des deux derniers siècles et mise en relation avec les variations de température.	- des gaz comme le dioxyde de carbone et le méthane exagèrent l'effet de serre.	Relier, dans le cadre d'un exemple, l'émission massive de certains gaz à leurs effets possibles sur l'environnement et la santé.
I-Ra - Observation de photographies de forêts, de constructions humaines endommagées et mise en relation avec la pollution locale de l'atmosphère	- les oxydes d'azote, de soufre augmentent localement l'acidité des eaux de pluie.	
C - Réalisation d'une enquête sur l'évolution de la couche d'ozone de la haute atmosphère.	- d'autres gaz altèrent la couche d'ozone de la haute atmosphère, indispensable.	
I - Exploitation de documents montrant les conséquences des rayons ultraviolets sur un organisme vivant.	- dans la basse atmosphère, au contraire, la quantité excessive d'ozone dans les milieux urbains pollués crée des problèmes d'environnement et de santé.	
Ra - Mise en relation de l'augmentation de la teneur en ozone de la basse atmosphère avec ses conséquences sur la santé.	<i>[physique-chimie, classe de 3e, partie C - les matériaux dans l'environnement]</i>	
I-Ra - Comparaison du nombre d'espèces dans deux milieux différents (urbain et forestier) ou dans un milieu à des époques différentes.	* Une vigilance à l'égard des prélèvements excessifs d'animaux et de végétaux, des modifications de milieux de vie ou du patrimoine génétique est nécessaire pour éviter de porter atteinte à la biodiversité.	Expliquer le rôle de l'Homme dans la gestion de la biodiversité.
Ra - Étude du règlement d'un parc naturel.		

[Pour l'ensemble de cette partie, liaison avec : Education civique, programme de 3e - Les questions d'éthique (bioéthique)]