

Projet de programme de la classe terminale de la voie générale

Sciences de la vie et de la Terre série scientifique (S) – enseignement de spécialité

L'organisation de la consultation des enseignants est confiée aux recteurs,
entre le lundi 7 mars et le vendredi 22 avril 2011.

Parallèlement au dispositif mis en place dans les académies par les IA-IPR, les
contributions peuvent être envoyées depuis eduscol.education.fr/consultation

23 mars 2011

Sciences de la vie et de la Terre

Classe terminale de la série S - Enseignement de spécialité

L'enseignement de spécialité de sciences de la vie et de la Terre prépare l'élève à une poursuite d'études dans ces domaines scientifiques. Il lui permet en effet d'affirmer sa maîtrise de la démarche scientifique ainsi que celle des pratiques expérimentales et lui offre, dans le cadre d'un projet, le moyen de tester ses centres d'intérêts et ses compétences.

Le programme est organisé en trois thèmes. Chacun des thèmes s'inscrit dans une des trois logiques structurant les programmes du lycée en relation avec l'univers-métiers correspondant. C'est l'occasion pour l'élève de se placer dans la perspective de ses futures études, de préciser son choix d'orientation et de faciliter la transition vers l'enseignement supérieur.

Pendant la première partie de l'année (environ 12 semaines), le professeur organise un enseignement fondé très largement sur des activités concrètes variées et adaptées au thème traité. Il s'agit de le présenter dans ses différentes composantes, à partir des aspects listés par le programme (présentation du thème). L'objectif est aussi de donner un aperçu de l'étendue bien plus grande du thème afin que l'élève dispose d'une réelle liberté de choix pour son travail personnel (déclinaison du thème). La présentation du thème est l'occasion de faire acquérir quelques connaissances fondamentales, mais aussi de donner une idée de la diversité des méthodes et approches liées au mode de pensée expérimental.

Dans la deuxième partie de l'année (environ 12 semaines), chaque élève choisit un sujet d'étude précis dans l'un des trois thèmes abordés. Sous la conduite du professeur, il construit alors un projet personnel qui ne peut se limiter à un simple exposé issu d'une analyse bibliographique.

Une production personnelle est attendue et comporte obligatoirement une dimension expérimentale incluant une réalisation simple et exploitée. L'activité expérimentale est ici comprise dans un sens large, conformément aux pratiques de l'évaluation des capacités expérimentales (ECE). Un dossier de cinq pages maximum et un support de communication serviront de base à l'évaluation dans le cadre de l'épreuve d'ECE.

Le travail est réalisé sous la conduite et la responsabilité du professeur. Il peut être mis en œuvre par groupe (de 5 au plus) mais chaque élève doit alors avoir une vision d'ensemble du projet élaboré. Un partenariat extérieur (laboratoire, entreprise) peut, le cas échéant, être prévu.

Énergie et systèmes vivants

Tout système vivant échange de l'énergie avec ce qui l'entoure. Le plus souvent, son fonctionnement repose sur l'utilisation d'énergie sous une forme donnée et sa conversion en d'autres formes directement utilisables.

Présentation du thème : les grands mécanismes énergétiques à l'échelle cellulaire

La cellule chlorophyllienne des végétaux verts réalise la photosynthèse : réduction de la matière minérale en matière organique grâce à l'énergie lumineuse. Le chloroplaste est l'organite clé de cette fonction.

La plupart des cellules vivantes (y compris les cellules chlorophylliennes) respirent : elles utilisent le dioxygène de l'air pour oxyder la matière organique en matière minérale. La mitochondrie joue un rôle majeur dans la respiration cellulaire.

Certaines cellules, au moins en l'absence de dioxygène, réalisent une oxydation incomplète de la matière organique qui est une fermentation. Les deux exemples les plus répandus sont la fermentation alcoolique et la fermentation lactique.

La cellule musculaire utilise l'ATP fourni, selon les circonstances, par la fermentation lactique ou la respiration. L'hydrolyse de l'ATP fournit l'énergie nécessaire aux glissements de protéines les unes sur les autres qui constituent le mécanisme moléculaire à la base de la contraction musculaire.

Déclinaisons du thème

Les aspects énergétiques abordés à l'échelle cellulaire peuvent aussi être envisagés à l'échelle de l'organe, de l'organisme, de l'écosystème, de la biosphère. Ils concernent des phénomènes actuels instantanés mais peuvent aussi s'envisager sur des échelles de temps beaucoup plus longues et concernent alors souvent le couplage de la biosphère et de la géosphère. Les formes d'énergie concernées, échangées, utilisées, stockées, sont variées : énergie lumineuse, énergie chimique, énergie interne de la Terre.

Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir

Les enveloppes fluides de la Terre (atmosphère et hydrosphère) sont le siège d'une dynamique liée à l'énergie reçue du Soleil. Elles sont en interaction permanente avec la biosphère et la géosphère. Le climat, à l'échelle globale ou localement, est à la fois le résultat de ces interactions et la condition de leur déroulement. La compréhension, au moins partielle, de cette complexité, permet d'envisager une gestion raisonnée de l'influence de l'Homme.

Présentation du thème : quelques aspects de la relation entre histoire de l'atmosphère et histoire du climat

L'atmosphère initiale de la Terre était différente de l'atmosphère actuelle. Sa transformation est la conséquence, notamment, du développement de la vie. L'histoire de cette

transformation se trouve inscrite dans les roches, particulièrement sédimentaires, qui permettent d'en retracer les grandes évolutions, comme celle des climats passés de la Terre. Les bulles d'air contenues dans les glaces permettent d'étudier la composition de l'air durant les 800 000 dernières années y compris des polluants d'origine humaine. Par ailleurs la composition isotopique des glaces permet de reconstruire les évolutions climatiques de cette période.

L'effet de serre, déterminé notamment par la composition atmosphérique, est un facteur influençant le climat global.

La modélisation de la relation effet de serre / climat est complexe. Elle permet de proposer des hypothèses d'évolutions possibles du climat de la planète notamment en fonction de scénarios d'émissions des gaz à effet de serre par l'activité humaine.

Déclinaisons du thème

La dynamique et l'histoire de l'hydrosphère sont envisageables comme celles de l'atmosphère. Les interactions entre les enveloppes, et entre ces enveloppes et la vie et/ou la géosphère sont essentielles. Les échelles de raisonnement sont très variables dans le temps (très longues périodes ou court terme à l'échelle humaine) et l'espace (vision globale ou locale). Suivant ces échelles les influences de l'Homme et les perspectives d'action sont très différentes, de même que les méthodes associées.

Thème 3 – Corps humain et santé

Homéostasie et santé

Un milieu intérieur stable est à la fois un signe et une condition nécessaire de bonne santé. Cette stabilité, qui est un état stationnaire et non un équilibre, est assurée par un grand nombre de mécanismes physiologiques (hormonaux, nerveux, immunitaires) dont la connaissance est indispensable pour pouvoir en combattre les perturbations.

Présentation du thème : l'exemple du diabète de type 1

Le diabète de type 1 s'explique par la perturbation de la régulation de la glycémie provoquée par l'arrêt ou l'insuffisance d'une production pancréatique d'insuline.

L'absence ou l'insuffisance de l'insuline est due à une destruction auto-immune (perturbation de la reconnaissance du soi immunologique) des cellules β des îlots de Langerhans.

Déclinaisons du thème

La stabilité du milieu intérieur, indispensable à un bon état de santé – de l'homme comme de tout être vivant – comporte des aspects multiples (concentrations chimiques, température, pression, etc.). Le plus souvent, la stabilité d'un paramètre résulte de l'interaction de plusieurs mécanismes. La connaissance de ces mécanismes constitue l'un des fondements scientifiques de la médecine humaine ou vétérinaire.