

Sciences de la vie et de la Terre

Le programme suivant concerne les épreuves d'admissibilité et d'admission.

L'épreuve orale sur dossier, à caractère préprofessionnel, n'est pas dotée d'un programme spécifique. Elle se déroule dans le cadre du programme général du concours.

1 - Programme de sciences de la vie

1.1 Préambule

La maîtrise du programme de sciences de la Vie implique de connaître :

- les notions de physique et de chimie nécessaires à la compréhension des phénomènes biologiques au niveau requis pour l'exposé ;

- les principes des techniques communément utilisées dans les laboratoires de biologie ;

- les utilisations de l'informatique dans les situations où elle est employée en biologie dans les lycées et collèges .

- Une bonne connaissance de la systématique et des mécanismes de l'évolution est indispensable. Appuyée sur des exemples bien choisis elle doit permettre au candidat d'exposer la phylogénie des espèces et des groupes aux niveaux biochimique, physiologique et anatomique.

- Les fonctions des organes et leur régulation doivent être connues selon leurs différents niveaux d'organisation, en relation avec les structures impliquées et, le cas échéant, avec le mode et le milieu de vie.

- Des notions élémentaires d'histoire des sciences de la vie : histoire du concept d'espèce, des théories de l'évolution, de la théorie cellulaire, aspects historiques des démarques scientifiques.

1.2 Biologie cellulaire et moléculaire

1.2.1 Les constituants chimiques fondamentaux des êtres vivants. Relations entre la structure chimique des molécules et leurs fonctions.

1.2.2 Les caractères des cellules procaryotes et eucaryotes.

1.2.3 Les caractères des virus

1.2.4 Le cycle cellulaire et son déterminisme chez les eucaryotes.

1.2.5 Les échanges et les communications intra et intercellulaires.

1.2.6 Le métabolisme énergétique cellulaire. Sources et conversions de l'énergie dans la vie des cellules : respiration, fermentation, photosynthèse, chimiosynthèse.

1.2.7 L'information génétique : nature, transmission et expression les êtres vivants.

1.2.8 Stabilité et variations de l'information génétique : recombinaisons in vivo et in vitro, mutations.

1.3 Biologie et Physiologie animales

1.3.1 Plans d'organisation des principaux taxons : "Prozoaires"/Métazoaires, Diplatiques/Triblastiques, Protostomiens/ Deutérostomiens...

1.3.2 Fonction de relation : Organisation structurale, fonctionnelle et régulation des systèmes assurant la fonction de relation dans le règne animal.

1.3.2.1 La transmission de l'information au sein de l'organisme : communications nerveuses et humorales.

1.3.2.2 Les fonctions sensorielles (définition et description générale de la fonction sensorielle à partir d'exemples ; des cellules sensorielles aux organes spécialisés ; la transduction des stimuli sensoriels en potentiel de récepteur puis en message nerveux propagé ; (intéroception ; extéroception).

1.3.2.3 Mouvements réflexes, mouvements volontaires.

1.3.2.4 Le fonctionnement des effecteurs : muscle et squelette.

1.3.3 Rythmes biologiques.

1.3.4 Fonction de nutrition : Organisation structurale, fonctionnelle et régulation des systèmes assurant la fonction de nutrition dans le règne animal.

1.3.4.1 Les besoins alimentaires.

1.3.4.2 L'alimentation et la digestion.

1.3.4.3 La respiration.

1.3.4.4 La circulation.

1.3.4.5 Les grandes voies du métabolisme et leur régulation à l'échelle de l'organisme.

1.3.4.6 L'excrétion.

1.3.4.7 La thermorégulation

1.3.5 Fonction de reproduction, le développement et la croissance .

1.3.5.1 La multiplication asexuée, l'organisation coloniale

1.3.5.2 La détermination et la différenciation du sexe.

1.3.5.3 La gamétogenèse et la fécondation dans le règne animal.

1.3.5.4 La parthénogenèse.

1.3.5.5 Les développements embryonnaires et post-embryonnaires, leurs déterminismes.

1.3.5.6 Physiologie embryonnaire, fœtale et néonatale chez les Mammifères.

1.3.5.7 La parturition et la lactation.

1.3.5.8 Les cycles de reproduction.

1.3.5.9 La maîtrise de la reproduction humaine.

1.3.6 Le maintien de l'intégrité et de l'identité de l'organisme .

1.3.6.1 Immunologie : réactions immunitaires non spécifiques et spécifiques, l'immunité cellulaire et humorale, dérèglements et déficiences du système immunitaire, principe de l'immunothérapie.

1.3.6.2 Le milieu intérieur : la régulation des paramètres sanguins, l'hémostase, le bilan hydrique et l'osmorégulation.

1.3.6.3 Les réactions de l'organisme en fonction de son milieu de vie.

1.3.7 Comportement animal

1.3.7.1 Déterminisme de quelques comportements alimentaires, sexuels et territoriaux.

1.3.7.2 Communication intraspécifique.

1.3.7.3 Sociétés animales.

1.4 Biologie et Physiologie végétales (ce chapitre se rapporte à la fois aux végétaux et aux animaux)

1.4.1 Les différentes organisations morpho-anatomiques en relation avec leurs fonctions.

1.4.2 Croissance et développement des végétaux.

1.4.2.1 La cellule végétale et les tissus végétaux, structure, mise en place, rôle.

1.4.2.2 Croissance et organogenèse : cellule apicale, notion de méristème, d'organogenèse illimitée et d'histogenèse.

1.4.2.3 Les rythmes de croissance, les corrélations, les régulateurs de croissance.

1.4.2.4 La régulation du cycle cellulaire et de l'élongation cellulaire chez les végétaux

1.4.3 Reproduction sexuée .

1.4.3.1 La méiose, la fécondation, le zygote, l'alternance de générations.

1.4.3.2 La fleur : édification, structure, fonctionnement ; l'ovule et la graine, la germination, le fruit.

1.4.3.3 Physiologie de la floraison : mise à fleur, vernalisation, photopériodisme.

1.4.4 Multiplication végétative .

1.4.4.1 Diversité de la multiplication végétative naturelle et artificielle.

1.4.4.2 La culture in vitro, bases biologiques et physiologiques, intérêts.

1.4.5 Importance du sol dans la biologie de la plante.

1.4.6 La nutrition des végétaux .

1.4.6.1 Nutrition minérale : absorption, transport, utilisation de l'eau et des éléments minéraux, transpiration

1.4.6.2 Photosynthèse ; photorespiration ; devenir des constituants synthétisés ; autotrophie ; hétérotrophie.

1.4.7. Les réactions de défenses chez les plantes

1.5 Écologie

1.5.1 Notion d'écosystème. Quelques exemples de fonctionnement d'un écosystème.

1.5.2 Relations et interactions entre espèces vivantes : parasitisme, saprophytisme, symbiose, compétition, prédation.

1.5.3 Rôle des facteurs biotiques et abiotiques du milieu.

1.5.4 Action de l'homme sur les écosystèmes.

1.5.5 La vie dans les milieux extrêmes.

1.5.6 Organisation des communautés et dynamique des peuplements.

1.6 Génétique et évolution (voir aussi le paragraphe 2.4.4)

1.6.1 Les aspects ontogéniques et phylogéniques de l'évolution.

1.6.2 La spéciation.

1.6.3 Polymorphisme génétique.

1.6.4 La classification phylogénétique du Vivant

1.6.5 Notions d'homologie et d'homoplasie..

2 - Programme de sciences de la Terre

2.1 Préambule

2.1.1 La maîtrise du programme de sciences de

la Terre implique de connaître les méthodes d'observation, d'utilisation, de détermination et d'étude :

- des minéraux, roches et fossiles (observations macro- et microscopiques) ;

- des cartes et coupes géologiques à différentes échelles ;

- des documents géochimiques et géophysiques usuels ;

- des documents satellitaires et des photographies aériennes.

2.1.2 Les candidats devront être formés à la démarche et aux raisonnements propres aux sciences de la Terre, sur le terrain et au laboratoire.

2.1.3 Sont également requises :

- les notions de base de physique et de chimie indispensables à la compréhension des processus ; les méthodes usuelles de calcul et de représentation des résultats ;

- la connaissance des grands traits de la géologie de la France métropolitaine, des régions limitrophes et de la France d'outre-mer ;

- les utilisations de l'informatique dans les situations où elle est employée en géologie dans les lycées et collèges.

2.2 La Terre actuelle

2.2.1 Forme et relief

2.2.1.1 Géοide, continents et océans.

2.2.1.2 Morphologie des terres émergées et des fonds océaniques.

2.2.2 Structure

2.2.2.1 Enveloppes internes : croûtes continentale et océanique, manteau, noyau ; distinction asthénosphère/lithosphère/croûte.

2.2.2.2 Enveloppes externes : atmosphère, hydrosphère, relations avec la biosphère.

2.2.3 Énergie et activité

2.2.3.1 Dynamique interne : origine de l'énergie, flux géothermique, transfert d'énergie et de matière, conduction et convection ; tectonique des plaques, mobilités verticale et horizontale de la lithosphère .

Sismicité et volcanisme actuels (répartition et origine), interactions entre les enveloppes ; champ magnétique et paléomagnétisme.

2.2.3.2 Dynamique externe : capture et répartition de l'énergie solaire, circulations

atmosphériques et océaniques, climats, cycle de l'eau, flux de matière et d'énergie ; interactions entre les enveloppes, perturbations d'origine humaine.

2.3 La lithosphère : origine et devenir

2.3.1 Les domaines continentaux.

2.3.1.1 Structure et composition de la lithosphère continentale.

2.3.1.2 Mobilité et devenir : fragmentation continentale, marges passives, suture, collision, formation des chaînes de montagne (aspects cinématiques, tectoniques, métamorphiques et magmatiques), bassins sédimentaires.

2.3.1.3 Altération, genèse des sols, érosion, transport et sédimentation continentale, diagenèse.

2.3.2 Les domaines océaniques.

2.3.2.1 Structure et composition de la lithosphère océanique, ophiolites.

2.3.2.2 Genèse de la croûte océanique (aspects cinématiques, tectoniques et magmatiques), hydrothermalisme associé.

2.3.2.3 Sédimentation océanique, diagenèse.

2.3.2.4 Migration et devenir de la lithosphère océanique : magmatisme intraplaque océanique ; marges actives, subduction et obduction (mécanismes, phénomènes tectoniques, magmatiques et métamorphiques associés).

2.4 L'histoire de la Terre et de la vie

2.4.1 Le temps en Géologie.

2.4.1.1 Chronologie relative et chronologie absolue, les géochronomètres.

2.4.1.2 Bases et méthodes de la stratigraphie (y compris stratigraphie séquentielle, chimiostratigraphie, magnétostratigraphie).

2.4.1.3 Échelle des temps géologiques et ses coupures.

2.4.2 La Terre dans le système solaire.

2.4.2.1 Système solaire, étude comparée des planètes, spécificité de la Terre.

2.4.2.2 Origine du système solaire et différenciation planétaire.

2.4.3 L'histoire de la Terre

2.4.3.1 Terre précambrienne, origine des continents

2.4.3.2 La Terre au cours du Phanérozoïque :

reconstitutions paléogéographiques, paléoécologiques et paléoclimatiques.

2.4.3.3 Évolution de l'atmosphère et de l'hydrosphère.

2.4.3.4 Notion de cycle (orogénique, géochimique et climatique), bilan des transferts d'éléments.

2.4.4 L'origine et l'évolution de la vie (voir aussi le paragraphe 1.6)

2.4.4.1 Grandes étapes de la diversification de la vie, corrélations avec les changements d'environnement, radiations, extinctions

2.4.4.2 Reconstitutions phylogénétiques : notion d'espèce paléontologique, analyse des lignées, analyse cladistique.

2.4.4.3 Apports de la paléontologie à l'analyse des modalités et mécanismes de l'évolution biologique.

2.4.4.4 Hominisation.

2.5 Les applications des sciences de la Terre
2.5.1 Ressources minérales et énergétiques dans leur cadre géologique.

2.5.2 Eaux souterraines : gisements, recherche, exploitation et protection.

2.5.3 Gestion et protection de l'environnement.

2.5.4 Analyse, prévision et prévention des risques géologiques.

2.5.5 Géologie du Génie civil dans le cadre des grands travaux.

Sciences économiques et sociales

Le programme publié au B.O. spécial n° 8 du 24 mai 2001 est **reconduit** pour la session 2004.

Tahitien-français

Le programme publié au B.O. n° 30 du 26 juillet 2001 est **reconduit** pour la session 2004.