

## **6. COMMENTAIRES DES EPREUVES ORALES**

6.1 Aspect général et commentaires du jury

6.2 Liste des leçons

## **6.1 ASPECT GENERAL ET COMMENTAIRES DU JURY**

### **6.1.1 Leçons portant sur les programmes des spécialités**

Cette épreuve est difficile. Elle demande des capacités de synthèse et un esprit critique qui nécessitent de prendre de la distance par rapport aux documents, afin de les employer à bon escient dans la leçon. Elle exige également un sens pratique et du bon sens ; le jury insiste fortement sur ce point au vu des prestations des candidats. Sont jugés ici : les connaissances sur le sujet de la leçon, sur l'option en général, mais également la démarche scientifique et expérimentale, le plan choisi et la structure de l'exposé, ainsi que les qualités de communication. Cet exercice consiste à mener une leçon s'appuyant sur un nombre réduit de documents fournis par le jury et sur les documents complémentaires choisis par les candidats. Il s'agit d'une démonstration qui doit répondre à une problématique en s'appuyant sur une démarche concrète. Sur ce point, il convient de signaler une amélioration par rapport à l'année précédente. En revanche, nous avons noté un fréquent manque de réflexion sur la problématique proposée, ce qui conduit à des leçons mal structurées et à des paragraphes entiers sans rapport avec le sujet.

Il est également nécessaire de rappeler que les sciences expérimentales partent d'observations et de descriptions d'êtres vivants et de faits concrets, pour construire des concepts et des modèles théoriques. Il est très étonnant de constater que nombre des candidats ignorent ce fondement des sciences et bâtissent la leçon en partant de concepts ou de modèles, qu'ils tentent péniblement d'illustrer avec le matériel qui leur a été « imposé » (sic). Les documents proposés par le jury sont en nombre restreint, afin de limiter leur analyse, lors de la préparation de la leçon, à environ une heure. Ils ne couvrent qu'une partie du sujet et constituent une base de réflexion. Ils doivent être complétés par les candidats qui utilisent leurs connaissances pour apporter des éléments complémentaires, sous diverses formes : figures, échantillons, manipulations, expériences réalisées, si possible, devant le jury. Trop souvent, les documents fournis, simplement paraphrasés, ne font l'objet d'aucune analyse rigoureuse et sans réelle intégration dans la démarche scientifique, ni sens critique.

Dans le même ordre d'idées, signalons que les candidats ont intérêt à choisir des ouvrages récents et adaptés au sujet. Il faut de plus veiller à améliorer la qualité des manipulations et à favoriser les illustrations personnelles qui ne peuvent se limiter à des copies conformes peu soignées de schémas pris dans les ouvrages. L'illustration personnelle doit permettre au candidat de proposer une interprétation, une idée, à partir de ces schémas. Cette leçon d'option exige de solides connaissances dans la matière choisie. Il est stupéfiant d'avoir parfois à poser des questions d'un niveau lycée pour obtenir enfin une réponse satisfaisante.

### **6.1.2 Leçons portant sur les programmes de connaissances générales ou sur celui des questions scientifiques d'actualité**

Cette partie de l'épreuve orale permet de tester les capacités des candidats à présenter une leçon d'un niveau scientifique un peu inférieur à l'option, mais d'une haute tenue pédagogique. Le jury veille en particulier à la qualité des faits énoncés et à la manière avec laquelle ils sont présentés. Dans cet exercice sont jugés : le plan, la structure et la démarche scientifique de la leçon et la qualité pédagogique dont font preuve les candidats. Les connaissances sur le sujet de la leçon et sur l'autre contre-option permettent d'affiner la note finale.

La forme : il est évident que la présentation des données et la démarche doivent être effectuées avec le plus grand soin. Trop souvent, nous avons pu voir des transparents mal réalisés, sales, posés sur la vitre du rétroprojecteur sans que les candidats se soucient de savoir si le jury pouvait lire quelque chose. Nous avons également eu à examiner des figures d'ouvrages, présentées rapidement juste en tant que vérification d'une conclusion énoncée avant l'observation.

Le fond : en SV et STU, des échantillons sont assez souvent demandés par les candidats mais ceux-ci éprouvent des difficultés à les décrire, puis à les analyser correctement. Fréquemment ce matériel, indispensable dans notre matière, ne semble être demandé que parce que les rapports de jury font chaque année mention de cette nécessité. Cette année, nous avons pu constater que l'informatique, comme lors de la session 2003, a été utilisée mais trop fréquemment comme une simple figure d'ouvrage, sans tirer profit des possibilités d'animation ou d'interactivité qu'elle peut offrir.

Les connaissances scientifiques en contre-option sont souvent extrêmement limitées. Le jury ne cherche pas à « coller » les candidats, mais à tester leur niveau de connaissance dans plusieurs champs disciplinaires.

## **Conclusion**

Les candidats se présentent devant le jury en souhaitant être reçus au concours, on peut donc s'attendre à une motivation visible de leur part, et la présentation de la leçon devrait être claire, structurée et dynamique. À ce niveau des remarques, nous sommes étonnés de devoir préciser que les candidats se destinent à un métier où la communication est fondamentale. Il est donc surprenant de voir que les moyens utilisés lors de l'oral sont trop souvent très mal employés : écriture illisible au tableau, schémas trop petits, sans échelle, transparents s'apparentant davantage à des brouillons qu'à des documents explicatifs, etc. Ces points sont bien sûr pris en compte dans la note finale.

Rappelons une évidence : les mots, les termes ont un sens et de leur utilisation correcte dépend en partie la rigueur de l'argumentation et ses explications. Trop de raisonnements sont présentés dans une formulation finaliste, complètement inacceptable. "Pour", "afin de", "pourquoi" reviennent trop souvent. Que penser également des phrases suivantes : "la problématique de la méduse, c'est de flotter. Pour cela, elle adopte la stratégie de l'allègement" ?....

Nous devons également rappeler qu'il serait bon que toute leçon débute par une introduction précise dans laquelle les candidats définissent rapidement les termes du sujet et ses limites, énoncent la problématique, puis présentent le plan qu'ils vont suivre au cours de la leçon. Cette étape est souvent négligée. Il paraît également évident que chaque partie de la leçon doit représenter une phase dans le déroulement logique de la démarche scientifique. Ceci permet d'éviter les trop nombreuses redondances entre les paragraphes et la désastreuse scission entre structures et fonctions. Le jury a souvent été surpris par la longueur des titres de paragraphes qui étaient rédigés comme des phrases complètes et révélaient souvent un manque de concision dans les propos.

Souvent, la conclusion est négligée. Il s'agit d'un vrai paragraphe dans lequel les candidats doivent dégager une synthèse constructive de leurs propos, et ne pas se contenter de résumer à la hâte ce qu'ils ont développé lors de l'exposé.

Certes, l'oral est une épreuve génératrice de stress, et l'on comprend les hésitations, ou les balbutiements, mais il est en revanche difficilement admissible que de nombreux candidats à l'agrégation ne sachent pas que le Dévonien se situe au Paléozoïque, ignorent, par exemple, ce qu'est la structure ternaire d'une protéine, ou soient incapables de schématiser un stade embryonnaire chez un Amphibien.

Quelques conseils d'ordre pratique : présenter les dissections dans l'eau et pas à sec et les accompagner de dessins d'interprétations. Réaliser les préparations microscopiques quelques minutes avant la leçon pour éviter leur dessèchement. Régler correctement le microscope. Choisir un matériel biologique adapté à la manipulation... L'ensemble du jury s'étonne également de voir péniblement montés des modèles du style « main à la pâte ». Il s'agit de modèles qui, s'ils sont parfaitement adaptés à un public de jeunes enfants, restent très largement en dessous du niveau exigible au concours de l'agrégation des SV-STU, et ne sont de toute façon que trop rarement utilisés de façon correcte. Les candidats semblent craindre l'emploi du matériel concret. Ainsi, il est étonnant

lors d'une leçon sur les séismes par exemple, qu'un sismogramme tracé sur un transparent soit présenté au jury, alors qu'il existe des documents concrets qui remplaceraient avantageusement ces figures déjà ardues à dessiner dans des conditions normales.

## 6.2 LISTE DES LEÇONS

Les sujets dont les intitulés sont indiqués ci-dessous ont parfois été posés à plusieurs reprises.

### 6.2.1 Leçons de démonstration portant sur le programme de spécialité A

(Biologie et physiologie cellulaires, biologie moléculaire, leur intégration au niveau des organismes)

Acquisition des plans d'organisation chez les Amphibiens  
Activation et répression transcriptionnelle  
Adaptation cardiovasculaire à l'effort  
Agrobacterium tumefaciens  
AMP, ADP, et ATP  
Calcium et vie cellulaire  
Diversité des fonctions assurées par la paroi vasculaire  
Dynamique et variabilité de l'information génétique  
Dynamique et variabilité de l'information génétique chez les procaryotes  
Endothermie et thermorégulation dans l'espèce humaine  
Enzymes et métabolisme  
Etude expérimentale des fermentations  
Evénements moléculaires et cellulaires lors de la métamorphose  
Expression génétique et compartimentation cellulaire  
L'adaptation cardiovasculaire à l'effort  
L'apoptose  
L'ATP dans la cellule  
L'eau et la cellule  
L'effort aérobique : étude chez les mammifères  
L'hérédité extrachromosomique  
L'homéostasie glucidique  
La compartimentation cellulaire  
La coopération entre organites cellulaires  
La croissance cellulaire  
La différenciation cellulaire chez les animaux  
La douleur et son contrôle  
La gastrulation (aspect cellulaire et moléculaire)  
La génétique des organites  
La morphogenèse florale et son contrôle génétique  
La mort cellulaire programmée chez les végétaux  
La neurotransmission  
La paroi des cellules végétales  
La paroi végétale et ses différenciations  
Le calcium et la cellule végétale  
Le codage de l'information cellulaire  
Le cœur humain  
Le cycle cellulaire  
Le foie  
Le maintien de l'intégrité de l'information génétique

Le neurone  
Le phénotype immunitaire  
Le renouvellement cellulaire  
Le rôle des cellules gliales dans le système nerveux  
Le sang  
Le VIH et le système immunitaire  
Les anticorps  
Les aspects mécaniques des divisions cellulaires  
Les biotechnologies de l'ADN recombinant  
Les biotechnologies de l'ADN recombinant : applications biomédicales  
Les canaux ioniques des cellules excitables  
Les cellules communiquent  
Les cellules musculaires striées squelettiques et cardiaques  
Les cellules souches animales  
Les chromosomes des eucaryotes  
Les érythrocytes  
Les événements cellulaires et moléculaires lors de la métamorphose chez les insectes  
Les événements cellulaires et moléculaires lors de la métamorphose chez les amphibiens  
Les hémoglobines humaines  
Les interactions ADN – protéines  
Les interactions tabac-virus de la mosaïque du tabac  
Les levures : intérêts scientifiques et pratiques  
Les lipides  
Les maladies virales humaines  
Les messagers gazeux  
Les méthodes d'étude des canaux ioniques  
Les méthodes d'étude des neurones  
Les mutations  
Les nucléotides  
Les oncogènes et les gènes suppresseurs de tumeurs  
Les organismes génétiquement modifiés  
Les parasites du sang humain  
Les phytovirus  
Les pigments respiratoires  
Les points de contrôle et de transition du cycle cellulaire  
Les potentiels membranaires du neurone  
Les potentiels transmembranaires  
Les réactions de défense des végétaux contre leurs agents pathogènes  
Les réarrangements génétiques  
Les reins : des organes aux multiples fonctions  
Les relations entre compartiments cellulaires  
Les réponses aux stress abiotiques chez les végétaux : aspects cellulaires  
Les réserves glucidiques chez les végétaux  
Les transferts d'information génétique chez les bactéries  
Les variations de la perméabilité membranaire  
Les variations de la perméabilité membranaire  
Membrane plasmique et information  
Mise en place des axes de polarité et symétrie chez les animaux  
Mitochondries et chloroplastes  
Mouvements et déplacements des cellules

Mouvements et déplacements intracellulaires  
Nerfs et axones  
Nucléotides et information cellulaire  
Photoréception et traitement de l'information par la rétine  
Unité et diversité des couplages énergétiques  
Vie et survie des parasites intra-cellulaires

### **6.2.2 Leçons de démonstration portant sur le programme de spécialité B**

(Biologie et physiologie des organismes et biologie des populations, en rapport avec le milieu de vie)

Ajustements de la pression artérielle à l'exercice physique  
Autogamie et allogamie  
Autotrophie et hétérotrophie au carbone chez les végétaux  
Bactéries, champignons, eucaryotes photosynthétiques : leur importance dans les flux d'énergie et les cycles de matière dans la biosphère  
Biologie et physiologie des halophytes  
Biologie et physiologie des xérophytes  
Climats et végétation  
Colonies et vie coloniale chez les invertébrés  
Coûts et bénéfices de la vie en groupe  
Dispersion et dissémination chez les végétaux  
Diversité des milieux de vie chez les mollusques  
Diversité des modes d'organisation sociale chez les fourmis  
Ecophysiologie comparée du têtard et de la grenouille  
Endo- et exosquelettes chez les animaux  
Endosymbioses, endocytobioses et la nature composite (« chimérique ») des eucaryotes  
Evolution et modalités de la reproduction chez les archégoniates  
Hérédité biparentale et hérédité uniparentale : conséquences pour le brassage génétique et l'évolution des génomes  
L'activité cardiaque aux différentes échelles  
L'appareil digestif antérieur et la prise de nourriture  
L'apport de dioxygène : du milieu de vie de l'organisme aux cellules (exemple de l'Homme, on se limitera à l'organisme au repos)  
L'approvisionnement en dioxygène du tissu musculaire au cours de l'effort physique (exemple de l'Homme)  
L'assimilation de l'azote chez les plantes  
L'assimilation photosynthétique du carbone, de la feuille au couvert végétal  
L'équilibre hydrique chez les végétaux  
L'Etat larvaire  
L'évolution de la socialité  
L'hématophagie  
L'homme face à la température ambiante  
L'importance de la vie ralentie chez les plantes  
L'importance des hormones dans l'homéostasie (l'exemple de l'homme)  
L'investissement parental  
L'origine endosymbiotique de la cellule eucaryote  
L'oxygène et la vie des plantes  
L'usine chimique végétale  
La cavité palléale des mollusques  
La circulation de l'eau dans la plante

La colonisation des espaces terrestres par les végétaux pionniers  
La communication intraspécifique et ses fonctions  
La convergence évolutive  
La corrélation entre organes chez les angiospermes  
La couleur des organismes  
La dissémination : spores, graines et fruits  
La diversité des algues au regard des grandes unités phylogénétiques  
La graine et son intérêt évolutif  
La métamérie annélidienne et son évolution  
La notion de comportement optimal  
La notion de valeur sélective (« fitness ») et son intérêt  
La parthénogenèse  
La participation des êtres vivants aux cycles du carbone et de l'azote  
La perception du milieu par l'animal  
La plante et l'eau dans les milieux extrêmes  
La pompe cardiaque chez les animaux  
La protection des gamètes et du gamétophyte chez les Archégoniates  
La racine : interface avec le sol  
La reproduction asexuée chez les plantes  
La reproduction des animaux en liaison avec le mode et le milieu de vie  
La reproduction des plantes à fleurs  
La respiration chez les Arthropodes  
La respiration en milieu aquatique  
La respiration pulmonaire chez les vertébrés  
La sélection de parentèle  
La sélection naturelle  
La sélection sexuelle  
La spéciation  
La spermatogenèse chez l'Homme  
La température et le développement des plantes  
La vie abyssale  
La vie animale au rythme des saisons  
La vie benthique  
La vie dans les déserts  
La vie dans les dunes  
La vie de la feuille  
La vie en altitude  
La vie en zone intertidale  
La vie fixée  
La vie planctonique  
La vie sociale des mammifères  
La vie symbiotique chez les animaux  
Le bilan hydrique chez les animaux terrestres  
Le blé : biologie, physiologie, génomes et évolution  
Le calcium dans l'organisme humain  
Le codage de l'information sensorielle  
Le comportement territorial  
Le devenir du zygote chez les angiospermes : les fruits et les graines  
Le maïs : biologie, physiologie, génomes et évolution  
Le mimétisme

Le parasitisme chez les animaux : modalités et évolution  
Le plan d'organisation des mammifères  
Le polymorphisme génétique et son maintien  
Le port des angiospermes  
Le port des végétaux  
Les appendices des Arthropodes  
Les bases génétiques du comportement  
Les bourgeons dans la vie de la plante  
Les branchies  
Les comportements altruistes  
Les critères d'une classification phylogénétique  
Les cycles du développement et de la reproduction des végétaux  
Les déchets du métabolisme  
Les échanges gazeux chez les plantes  
Les génomes cytoplasmiques  
Les hémoglobines  
Les hormones du développement chez les insectes  
Les innovations dans la lignée verte en liaison avec la colonisation du milieu aérien  
Les insectes phyllophages  
Les interactions plantes -pathogènes  
Les légumineuses et leur biologie  
Les lichens  
Les liquides circulants chez les animaux  
Les mécanismes photosynthétiques de type C4 et CAM et leur intérêt écologique  
Les microorganismes et le cycle de l'azote  
Les microorganismes et le retour au carbone minéral (passage C. organique à C. minéral)  
Les modes trophiques embryonnaires  
Les organes de réserve chez le végétal  
Les organismes face au froid  
Les plantes des milieux secs et des milieux salés  
Les plantes face aux variations de température  
Les récifs madréporiques  
Les relations interspécifiques et la co-évolution  
Les relations plante -insecte  
Les réponses des plantes à la sécheresse  
Les réserves de l'œuf  
Les réserves des animaux  
Les réserves glucidiques chez les êtres vivants  
Les rôles des vaisseaux sanguins  
Les sèves et leur circulation  
Les spores dans la lignée verte  
Les stomates : interface avec l'environnement  
Les structures de soutien chez les animaux  
Les surfaces d'échanges chez les plantes  
Les surfaces d'échanges gazeux en milieu aérien chez les animaux  
Les symbioses du sol  
Les symbioses microorganismes -angiospermes  
Les systèmes eutrophisés  
Les tropismes  
Les végétaux face aux contraintes abiotiques et biotiques

Métamérie et cœlome  
Neurosecrétion, croissance et développement chez les invertébrés  
Neurosecrétion, croissance et développement chez les vertébrés  
Nutrition azotée et gestion de l'azote chez les plantes vertes  
Organes et tissus lymphoïdes au cours de la vie humaine  
Pollen et pollinisation  
Relations respiration - circulation  
Respiration et milieu de vie  
Sol et végétation  
Transferts de matières et d'énergie dans les écosystèmes

### **6.2.3 Leçons de démonstration portant sur le programme de spécialité C**

(Sciences de la Terre et de l'Univers, interactions entre la biosphère et la planète terre)

Aléas et risques sismiques  
Analyse de la carte de l'Afrique de l'Est au 1 : 5 000 000<sup>e</sup>  
Analyse thermodynamique des faciès métamorphiques  
Applications tectoniques de la géodésie (terrestre et satellitaire)  
Chaîne hercynienne et chaîne alpine  
Chimie et minéralogie du manteau  
Concentration minérale et géodynamique globale  
Cyclicité et enregistrements du temps en géologie  
Découlement superficiel et tectonique profonde dans les Alpes  
Diagrammes de phase (mélange et solutions solides) : implications pour le magmatisme  
Dorsales lentes, dorsales rapides  
Eaux souterraines : circulation, exploitation et protection  
Energie solaire et climat  
Enregistrements géologiques de l'évolution de la biosphère  
Flux de chaleur et géothermie  
Formes et dynamiques littorales  
Genèse des magmas mantelliques  
Géodynamique et genèse des hydrocarbures  
Intérêt des isotopes stables en géosciences  
Intérêts de la télédétection  
L'altération des continents  
L'hydrothermalisme  
L'Islande : un point particulier sur une dorsale  
La cinématique des plaques : approches géophysiques  
La diagenèse  
La disparition de la Thétys  
La matière organique sédimentaire  
La sédimentation océanique profonde  
La sismicité historique de la France dans son cadre géologique  
La stratigraphie séquentielle  
La subduction océanique  
La tectonique cénozoïque en France métropolitaine  
Le cycle du carbone  
Le volcanisme cénozoïque en Europe  
Les bassins intracratoniques  
Les calottes glaciaires

Les changements climatiques abrupts  
 Les circulations océaniques  
 Les dorsales océaniques et la tectonique des plaques  
 Les facteurs responsables de l'évolution  
 Les fluides dans les processus métamorphiques et magmatiques de la croûte continentale  
 Les flux continentaux vers l'océan  
 Les foraminifères et leurs intérêts  
 Les formations bio-construites fossiles  
 Les géochronomètres isotopiques  
 Les grandes crises biologiques  
 Les imageries géophysiques de l'intérieur de la Terre  
 Les intrusions basiques litées en domaine continental : intérêts pétrologique et métallogénique  
 Les marges continentales de la France métropolitaine  
 Les mouvements verticaux de la lithosphère  
 Les phénomènes géologiques associés aux décrochements crustaux  
 Les plateaux océaniques  
 Les plate-formes carbonatées  
 Les relations entre déformation et métamorphisme  
 Les rifts continentaux  
 Les trajets P-T-t  
 Les variations relatives du niveau marin  
 Lithosphère et asthénosphère  
 Phénomènes géologiques associés à l'extension tardi-orogénique  
 Processus de différenciation magmatique  
 Reconstitution des milieux de dépôt  
 Relations sédimentation -structure sur les marges passives  
 Rhéologie de la lithosphère continentale  
 Satellites et mouvements à la surface du globe terrestre  
 Satellites et visage de la Terre  
 Séismes et phénomènes associés  
 Théories et modèles de l'évolution

#### **6.2.4 Leçons portant sur les programmes des connaissances générales des secteurs A et B ou sur le programme des questions scientifiques d'actualité**

Autotrophie et hétérotrophie  
 Biologie des insectes en milieu aquatique  
 Critères de classification des métazoaires  
 Diversité du métabolisme des bactéries  
 Diversité et phylogénie des eucaryotes unicellulaires  
 Du lait au fromage  
 Du sexe génétique au sexe phénotypique  
 Espèce et spéciation  
 Gamètes et fécondation chez les animaux  
 Gamètes et fécondation chez les Archégoniates  
 Génotype et phénotype  
 Hormones et neurotransmetteurs  
 Importance biologique des lipides  
 L'activité électrique du cœur  
 L'amélioration des plantes

L'automatisme cardiaque chez l'homme  
L'auxine  
L'éthylène  
L'homme face aux maladies microbiennes  
L'intégration des messages afférents à un neurone  
L'utilisation des champignons en génétique  
La biodiversité  
La céphalisation  
La communication chez les animaux  
La compartimentation cellulaire  
La coopération cellulaire au cours de la réponse immunitaire  
La croissance chez les végétaux  
La croissance et le développement chez les insectes  
La culture *in vitro* des végétaux  
La digestion de la cellulose chez les mammifères  
La diversité des relations interspécifiques  
La douleur  
La gastrulation  
La glycémie : un exemple de régulation  
La lignée germinale  
La méiose  
La notion de boucle de régulation établie à partir de l'exemple du baroréflexe  
La nutrition des embryons de vertébrés  
La paroi des végétaux  
La physiologie de l'effort chez l'homme  
La place des Ginkgoales et Cycadales dans la phylogénie des Archégoniates  
La reproduction uniparentale chez les animaux  
La spermatogenèse chez l'homme  
La symbiose mycorhizienne  
La transmission des caractères héréditaires  
La vie fixée chez les animaux  
La vie pélagique  
La vie sociale chez les vertébrés  
La vie sur une côte rocheuse dans la zone intertidale  
La vision  
Lactation et allaitement  
Le cycle de l'azote  
Le cytosquelette  
Le méristème caulinaire  
Le message nerveux  
Le pain  
Les anticorps  
Les drogues  
Les formations de soutien des métazoaires  
Les gamètes  
Les glucides et leurs rôles  
Les interactions entre les plantes et les microorganismes  
Les interactions mutualistes entre une plante et un autre organisme  
Les maladies génétiques  
Les maladies génétiques héréditaires

Les méristèmes caulinaires et leur fonctionnement  
Les molécules de l'immunité  
Les organes de réserves des végétaux  
Les photosynthèses de type C3, C4 et CAM  
Les phytohormones  
Les pigments et les couleurs chez les végétaux  
Les pigments respiratoires  
Les pigments végétaux non chlorophylliens  
Les plasmodesmes  
Les squelettes animaux  
Les tissus conducteurs chez les végétaux  
Mise en évidence et intérêt pratique des fermentations  
Naissance, conduction et transmission du message nerveux  
Photophosphorylation et phosphorylation oxydative  
Relation génotype -phénotype  
Un agrosystème au choix du candidat  
Virus et végétaux  
Vitellus et vitellogenèse

#### **6.2.5 Leçons portant sur les programmes de connaissances générales des secteurs A et C ou sur le programme des questions scientifiques d'actualité**

Activité interne des planètes telluriques  
Aléas et risques sismiques  
Aléas et risques volcaniques  
Apport de l'étude des océans à la connaissance de la géodynamique interne  
Arguments géologiques en faveur de la tectonique des plaques  
Arguments paléontologiques en faveur de l'évolution  
Autotrophie et hétérotrophie  
Chaîne andine et chaîne alpine  
Chronologie relative : principes et applications  
Cinématique des plaques lithosphériques  
Contraintes et déformations  
Courants océaniques et circulation atmosphérique  
Croûte océanique et croûte continentale  
Diversité des bassins sédimentaires  
Diversité du métabolisme des bactéries  
Données géologiques sur l'origine de la vie  
Du raisin au vin  
Du rift à l'océan  
Durée et vitesse de quelques phénomènes géologiques  
Echanges océan -atmosphère  
Energie et climats  
Enzymes et métabolisme cellulaire  
Estuaires et deltas  
Evénements moléculaires et cellulaires au cours de la métamorphose  
Evolution de la composition de l'atmosphère au cours des temps géologiques  
Evolution de la notion de gène  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans le Bassin Parisien  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans le Jura

Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans le Massif Armoricain  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans le Massif Central  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans les Alpes  
Exploitation pédagogique des cartes géologiques (au choix du candidat) dans les Ardennes  
Fe et Mg dans les processus géologiques  
Fermentation et alimentation  
Géologie de l'Océan Indien  
Géologie de l'Europe (à partir de supports cartographiques au choix du candidat)  
Géologie de l'Océan Pacifique  
Géomorphologie littorale  
Gravimétrie et structure du globe à différentes échelles  
Importance de la convection en géodynamique interne et externe  
Influence de la composition de l'atmosphère sur le climat  
Intérêts des bactéries en génétique  
L'activité électrique du cœur  
L'auxine  
L'énergie interne du globe et sa dissipation  
L'érosion des continents et la sédimentation terrigène  
L'évolution récente (< 100 000 ans) du climat à partir des données géologiques  
L'expansion des fonds océaniques  
L'histoire des hominidés  
L'hydrothermalisme océanique  
L'hydrothermalisme océanique et les communautés biologiques associées  
La cellule sensorielle  
La cinématique des plaques  
La collision continentale  
La compartimentation cellulaire  
La coopération entre organites cellulaires  
La crise Crétacé -Tertiaire : faits géologiques et discussion des causes  
La déformation ductile  
La diagenèse  
La fécondation dans l'espèce humaine  
La formation des Alpes  
La genèse des magmas  
La mitose et son contrôle  
La mobilité de la lithosphère  
La Pangée  
La réponse hormonale  
La sédimentation sur les marges passives  
La sismicité autour de la Méditerranée orientale  
La stabilité de l'information génétique  
La structure des protéines  
La subduction  
La Terre, machine thermique  
La thérapie génique humaine  
La transcription chez les eucaryotes  
La transcription des gènes eucaryotiques  
Le champ magnétique terrestre  
Le contrôle astronomique des climats  
Le cycle cellulaire

Le cycle de l'eau  
Le cycle du soufre  
Le génie génétique : principes et utilisations à partir d'exemples pris chez les végétaux  
Le manteau terrestre  
Le noyau cellulaire  
Le noyau terrestre  
Le potentiel de membrane des cellules nerveuses  
Le quaternaire : hommes et climat  
Le rein des mammifères  
Le renouvellement cellulaire chez les mammifères adultes  
Le spermatozoïde  
Le support de l'information génétique  
Le VIH  
Le volcanisme au Tertiaire et au Quaternaire en France métropolitaine  
Les basaltes  
Les bio-constructions carbonatées  
Les cellules musculaires  
Les chromosomes des eucaryotes  
Les dynamismes éruptifs  
Les fonctions des vacuoles végétales  
Les glaciations  
Les glaciers et sédiments associés  
Les granitoïdes  
Les hémoglobines humaines  
Les levures : organismes modèles  
Les lipides : étude chez l'animal  
Les marges continentales de la France métropolitaine  
Les membranes biologiques  
Les météorites  
Les microfossiles : utilisation bio-stratigraphique  
Les ophiolites  
Les paragenèses métamorphiques  
Les phénomènes d'induction lors du développement embryonnaire  
Les phosphorylations dans la cellule animale  
Les pigments et les couleurs chez les végétaux  
Les processus de concentration métallogénique  
Les recombinaisons génétiques  
Les respirations cellulaires  
Les séries magmatiques  
Les structures des protéines  
Les transports membranaires  
Les vaccins  
Magmatisme et géodynamique  
Magmatisme et métamorphisme dans les chaînes de collision  
Mesures et images de la surface du globe terrestre à partir des satellites  
Méthodes d'élaboration de l'échelle des temps géologiques  
Mitochondrie et chloroplaste  
Modèles et reliefs en terrains calcaires  
Na et K dans les processus géologiques  
Procréer au XXIe siècle (espèce humaine)

Totipotence et différenciation des cellules végétales  
Utilisation des isotopes de l'oxygène en géologie  
Utilisation des isotopes stables en géosciences  
Utilisations industrielles des microorganismes  
Variations du niveau marin et stratigraphie séquentielle

#### **6.2.6 Leçons portant sur les programmes de connaissances générales des secteurs B et C ou sur le programme des questions scientifiques d'actualité**

Activité interne des planètes telluriques  
Apport du magnétisme à la connaissance de la dynamique globale  
Approches géophysiques du globe terrestre  
Arguments paléontologiques en faveur de l'évolution  
Axes et symétries de l'organisme animal  
Chaîne andine et chaîne alpine  
Chronologie relative : principes et applications  
Conséquences climatiques des grandes éruptions volcaniques  
Coopération et compétition chez les animaux  
Cycle de développement des angiospermes et cycle des saisons  
Cycle de matière et flux d'énergie à l'échelle de l'écosystème  
Diversité des arthropodes actuels et fossiles  
Données géologiques sur l'origine de la vie  
Du rift à l'océan  
Environnement et sédimentation lacustre  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) en Provence  
Exploitation pédagogique de cartes géologiques (au choix du candidat) dans les Pyrénées  
Importance de l'eau dans la formation des roches endogènes  
Importance de la convection en géodynamique interne et externe  
Influence de la composition de l'atmosphère sur le climat  
Intérêt paléoécologique des microfossiles  
L'Archéen  
L'évolution de la lignée verte  
L'évolution des mammifères  
L'œil et son fonctionnement  
L'origine des espèces : de la conception pré-darwinienne à la conception actuelle  
La biologie des orchidées  
La convection dans le manteau  
La déformation cassante  
La diagenèse  
La dislocation de la Pangée et ses conséquences biologiques  
La diversité intra-spécifique  
La forêt : cycle de matière et flux d'énergie  
La fusion partielle de la croûte continentale  
La locomotion des primates  
La locomotion des tétrapodes  
La multiplication asexuée chez les végétaux  
La prospection géophysique  
La sédimentation continentale  
La sédimentation sur les marges passives  
La sismicité autour de la Méditerranée orientale

La subduction  
La végétation de montagne  
La vie planctonique  
La vie sociale chez les insectes  
Le criquet : un Arthropode terrestre  
Le noyau terrestre  
Le passage de la mauvaise saison chez les végétaux  
Le relief des Alpes et ses conséquences écologiques  
Les algues et leurs utilisations  
Les bassins houillers en France  
Les calottes glaciaires  
Les corrélations trophiques entre organes au sein de la plante  
Les courants océaniques : impact sur les climats et la sédimentation océanique  
Les dynamismes éruptifs  
Les foraminifères  
Les formations évaporitiques  
Les gamétophytes et leur devenir chez les Archégoniates  
Les grands ensembles structuraux de la France à partir de la carte géologique au millionième  
Les granitoïdes  
Les marqueurs des paléosubductions  
Les métaphytes fossiles  
Les météorites  
Les microfossiles : utilisation bio-stratigraphique  
Les minéraux indicateurs du métamorphisme  
Les mollusques fossiles et actuels  
Les paragenèses métamorphiques  
Les réserves chez les animaux  
Les ressources énergétiques du sous-sol  
Les risques naturels majeurs  
Les roches sédimentaires biogéniques  
Les séries magmatiques  
Les stomates, interface avec l'environnement  
Les surfaces d'échanges chez les plantes  
Organes homologues et organes analogues  
Planètes telluriques et planètes gazeuses  
Proies et prédateurs  
Quelques traits géologiques majeurs du Cénozoïque en France  
Quelques traits géologiques majeurs du Mésozoïque en France  
Quelques traits géologiques majeurs du Paléozoïque en France  
Radiochronologie : que mesure-t-on ?  
Récifs et sédimentation péri-récifale  
Reproduction des Angiospermes et milieu aérien  
Rôle de la végétation sur l'altération et l'érosion des continents  
Séismicité et structure du globe  
Sève brute, sève élaborée  
Traces-fossiles et bioturbations : signification géologique  
Une céréale de grande culture (au choix du candidat)  
Unité et diversité des Annélides  
Utilisation des isotopes stables en géosciences