

## Leçons option A

Les parois cellulaires  
Les déplacements des cellules  
Place du lymphocyte T CD4+ dans la mise en place d'une réponse immunitaire adaptative  
Le baroréflexe  
La mitochondrie des cellules animales  
Les tissus adipeux  
Découverte et utilisation des transposons en biologie végétale  
La génétique des organites  
Comparaison de deux maladies neurodégénératives  
Compartimentation cellulaire et transports vésiculaires  
Les ribosomes  
Les virus  
Les plastes  
Apports d'Agrobacterium tumefaciens à la biotechnologie végétale  
Rôles et mécanismes d'action de l'éthylène chez les Angiospermes  
La complémentarité des gamètes mâles et femelles chez les Mammifères  
Le neurone, une cellule spécialisée  
La plaque motrice  
Les cellules présentatrices de l'antigène  
La cellule musculaire striée squelettique  
La réponse immunitaire adaptative humorale  
Le maintien de l'intégrité des génomes  
La maladie de Parkinson  
Le protéome d'une cellule et son contrôle  
Origine de la diversité tissulaire de la racine chez les Angiospermes  
Les cancers, des maladies génétiques  
Dynamique et variabilité du génome des eucaryotes  
Le diabète insipide  
Les cellules musculaires du coeur des Mammifères  
La perméabilité membranaire à l'eau  
Les immunodéficiences  
La mitose  
Mort Cellulaire chez les végétaux  
Aspects moléculaires et cellulaires de la fécondation chez les Mammifères  
Origine de la diversité tissulaire de la racine chez les Angiospermes  
Les innovations génétiques  
Activation de la réponse immunitaire innée par le pathogène  
Interactions entre le VIH et le système immunitaire  
L'ATP synthase  
Les lysosomes  
Résistance aux herbicides  
La mise en place du plan d'organisation des Vertébrés  
L'étude des maladies génétiques  
Les cellules musculaires du coeur des Mammifères  
Aspects moléculaires et cellulaires de la fécondation chez les Mammifères  
Le message nerveux  
Les levures, organismes modèles  
Le cytosquelette des cellules eucaryotes  
Le thyrocyte, une cellule spécialisée  
Les bases immunologiques de la vaccination  
Les enzymes, acteurs du métabolisme  
Le message nerveux  
Origines des protéines chloroplastiques  
Les réarrangements génétiques  
Les interactions ADN-protéines  
Les molécules de réserves chez les végétaux  
Les migrations cellulaires au cours du développement des Vertébrés  
Transgenèse végétale  
Spécificités de la cellule végétale  
Les cellules musculaires du coeur des Mammifères  
La mitochondrie des cellules animales  
Apports des biotechnologies végétales  
Détermination et différenciation du sexe chez les Mammifères  
La mort cellulaire dans les cellules animales  
Les diabètes  
Les molécules de réserves chez les animaux

La mise en place des axes de polarité chez les Vertébrés  
Les méthodes d'étude des neurones  
La réplication de l'ADN des cellules  
Les interactions non covalentes et les biomolécules  
Les seconds messagers cellulaires  
La tuberculose  
Les formes des cellules: origines, dynamique et conséquences fonctionnelles  
Les synapses  
Les couplages énergétiques dans la cellule musculaire striée squelettique  
La maîtrise de la procréation humaine  
Mise en place et évolution du répertoire immunitaire  
Les processus cellulaires et moléculaires impliqués dans le développement des Angiospermes  
Les matrices extracellulaires  
Le cytosquelette des cellules eucaryotes  
Les potentiels d'action  
Éléments génétiques mobiles et évolution des génomes  
Les processus cellulaires et moléculaires impliqués dans le développement des Vertébrés  
Les immunodéficiences  
Les vaccins  
Les enzymes, acteurs du métabolisme

### **Leçons option B**

La réduction du carbone et de l'azote lors de la nutrition des Angiospermes de type C3  
Acclimatation et adaptation à l'altitude chez les vertébrés  
Adaptation et évolution  
Anthropisation des milieux et gestion des populations animales  
Apprentissages: aspects comportementaux, neurobiologiques et évolutifs  
Autofécondation et allofécondation  
Bilan hydrique chez les animaux terrestres  
De l'induction florale à la fleur chez les Angiospermes  
Dimensions corporelles et physiologie chez les vertébrés  
Diversité des fonctions de l'eau au sein d'une Angiosperme  
Ectothermie et endothermie chez les vertébrés  
espèce et spéciation  
espèce et spéciation  
Gestation, parturition et allaitement  
Impact des perturbations (naturelles ou anthropiques) sur les écosystèmes  
Importance biologique des couleurs chez les animaux  
La biologie des graines  
La biologie des orchidées  
La circulation de l'eau dans la plante  
La classification des êtres vivants  
La coévolution  
La compétition interspécifique  
La dépense énergétique et ses variations chez l'Homme  
La dépense énergétique et ses variations saisonnières chez les animaux  
La différenciation sexuelle  
La dissémination chez les végétaux  
La fonction de transport du sang chez les mammifères  
La fonction ovarienne chez les mammifères  
La lumière et les végétaux (on ne traitera pas des mécanismes de la photosynthèse)  
La microphagie  
La pression artérielle : une variable régulée  
La recherche de nourriture chez les animaux  
la sélection naturelle  
La vie dans la zone intertidale  
La vie de la feuille chez les Angiospermes  
La vie en groupe chez les vertébrés  
La vie ralentie chez les animaux  
La vie ralentie chez les végétaux  
L'activité cardiaque chez l'homme  
Le comportement territorial  
Le polymorphisme génétique et son maintien  
Le poumon des vertébrés : évolution et adaptation  
Le rôle des vaisseaux sanguins  
L'écosystème forestier  
L'écosystème prairial

Les adaptations de la fonction respiratoire chez les animaux aquatiques  
Les ajustement physiologiques accompagnant un exercice physique  
Les fonctions du rein chez les Mammifères  
Les forces évolutives  
Les innovations dans la lignée verte en liaison avec la colonisation du milieu aérien  
Les interactions entre les champignons et les plantes  
Les mécanismes photosynthétiques de type C4 et CAM et leur intérêt écologique  
Les modalités de la défense chez les végétaux  
Les phylogénies et leurs utilisations  
Les relations entre l'homme et la biodiversité  
Les relations interspécifiques et la structure des communautés  
Les relations plantes-insectes  
Les réserves animales  
Les rythmes saisonniers chez les animaux  
Les symbioses chez les végétaux  
Les unités soumises à la sélection  
L'excrétion azotée et les milieux de vie des animaux  
L'importance biologique des signaux sonore chez les arthropodes  
L'importance des microorganismes dans le cycle de l'azote  
Locomotion et milieu de vie chez les vertébrés : aspects biomécaniques et énergétiques  
L'orientation spatiale chez les animaux  
L'orientation spatiale chez les animaux  
Mise en place du comportement chez les animaux: aspects ontogénétiques et évolutifs  
Nature et fonctions des constructions animales  
Osmorégulation et ionorégulation en milieu aquatique  
Oviparité et Viviparité  
Pollen et pollinisation  
Relations anatomiques et fonctionnelles entre les échangeurs respiratoires et les systèmes de convection interne des métazoaires  
Soins aux jeunes et conflits intra-familiaux  
Structure et fonctionnement des écosystèmes  
Structure et fonctions de la racine chez les Angiospermes  
Structure et fonctions de la racine chez les Angiospermes  
Structures et fonctions branchiales  
Unité et diversité des arthropodes  
Unité et diversité des mollusques  
Vie sociale chez les insectes

### **Leçons option C**

Altération des continents  
Bassins houillers en France  
Bioconstruction et plate-forme carbonatée  
Circulation hydrothermale et ressources associées  
Données géologiques, chimiques et biologiques sur les origines de la Vie  
Dynamique de la chaîne alpine  
Dynamique océanique et changements abrupts du climat  
Expérimentation et modélisation en géologie  
Génèse et évolution des bassins Continentaux  
La chaîne hercynienne en Europe  
La cinématique des plaques lithosphériques  
La conquête du milieu terrestre  
La convection mantellique  
La convergence intercontinentale  
La déformation des roches à toutes les échelles  
La différenciation de la Terre  
La dynamique atmosphérique et la disponibilité en eau douce sur les continents  
La lithosphère océanique  
La mesure du temps en géologie  
La notion d'anomalie en géophysique  
La reconstitution des paléoenvironnements continentaux  
La sismicité de la France dans son cadre géologique  
La subduction de la lithosphère océanique et ses conséquences  
La tectonique des plaques, approche historique  
La Terre au Précambrien  
Le couplage océan atmosphère  
Le manteau terrestre  
Le relief de la Terre  
L'enregistrement sédimentaire des variations du niveau marin

Les crises de la biodiversité  
Les cycles du carbone à différentes échelles de temps  
Les énergies fossiles  
Les facteurs de contrôle de la sédimentation  
Les gites métallifères  
Les glaciations au cours des temps géologiques  
Les glaciations au cours des temps géologiques  
Les marges continentales de la France métropolitaine  
Les marqueurs de la déformation dans les Alpes occidentales  
Les matériaux géologiques de construction  
Les météorites  
Les provinces magmatiques géantes  
Les ressources hydrogéologiques en France  
Les risques volcaniques  
Les variations du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère terrestre : mise en évidence, causes et conséquences  
L'extension continentale  
Métamorphisme et contextes géodynamiques  
Nature et structure de la lithosphère continentale à partir de la carte géologique de la France au millionième  
Originalité de la Terre dans le système solaire  
Originalité de la Terre dans le système solaire  
Origine et évolution des Hominidés à partir de fossiles historiques  
Origine et évolution des magmas basaltiques  
Origine et genèse des granites  
Paléoenvironnements sédimentaires marins  
Reconstitutions des histoires Pression-Température-temps-déformation  
Rôle de la tectonique des plaques sur le climat  
Rôle de la vie dans la formation des roches  
Structure et dynamique interne des planètes telluriques  
Transfert de matière des continents vers les océans  
Variations de la biodiversité au Phanérozoïque

#### **Leçons de contre-option de biologie**

Cycles de vie chez les insectes  
Devenir homme ou femme  
Equilibre hydro-électrolytique chez les métazoaires  
Espèces et spéciation  
Homéostasie et régulations chez les Mammifères  
Homologie et liens de parenté  
la biodiversité  
La cellule acineuse du pancréas : une cellule polarisée  
La communication animale  
La communication hormonale chez l'Homme  
La compartimentation cellulaire  
La complémentarité des bases azotées  
La croissance chez les angiospermes  
La fécondation chez les Mammifères, un dialogue moléculaire  
La floraison  
La glycémie: régulation et dérèglements  
La notion d'hormone  
La plaque motrice  
La plasticité cérébrale  
La prise de nourriture chez les animaux  
La racine des Angiospermes  
La réaction inflammatoire  
La reproduction chez les embryophytes  
La ventilation chez les vertébrés  
La vie dans la zone intertidale  
La vie sociale chez les hyménoptères  
L'ADN, support de l'information génétique  
l'auxine  
Le développement floral  
Le flux hydrique chez les Angiospermes  
Le génome chloroplastique  
Le génome chloroplastique  
Le potentiel de membrane  
Le réflexe myotatique

Le système immunitaire face à un agent pathogène  
L'écosystème forestier  
Les animaux et le froid  
Les arthropodes  
Les bases rationnelles d'une alimentation équilibrée  
Les cellules musculaires  
Les couplages énergétiques dans les cellules animales  
Les échanges de matières minérales chez les Angiospermes  
Les enzymes, des biocatalyseurs  
Les macromolécules  
Les méristèmes  
Les neurones  
Les organismes modèles de la génétique  
Les protéines membranaires  
Les relations interspécifiques  
Les réserves chez les angiospermes  
Les surfaces d'échanges chez les végétaux terrestres  
Les vaccins  
L'exercice physique  
Lipides et vie cellulaire  
Oviparité et viviparité chez les vertébrés  
Pollen et pollinisation  
Polymorphisme  
Qu'est-ce qu'un chromosome?  
Relation génotype-phénotype  
Respiration et milieu de vie  
VIH et système immunitaire

### **Leçons de contre-option de Sciences de la Terre et de l'Univers**

Accumulation sédimentaire et géodynamique  
Apport des données paléontologiques à l'étude de l'Evolution  
Apports de la géophysique à la connaissance de la structure interne de la Terre  
Apports de la géophysique à la connaissance de la structure interne de la Terre  
Chronologie absolue : principes et applications  
Chronologie relative : principes et applications  
Chronologie relative : principes et applications  
Cinématique des plaques lithosphériques  
Circulations atmosphérique et océanique  
Circulations atmosphérique et océanique  
Convection et dynamique du globe  
Croûte océanique et croûte continentale  
Croûte océanique et croûte continentale  
Du plancton à la roche  
Dynamismes éruptifs et risques associés  
Elaboration d'un modèle de la structure interne de la Terre  
Érosion et altération des continents  
Exploitation et protection des ressources en eau  
Formation et évolution d'une chaîne de collision  
Formation et évolution d'une chaîne de collision  
Géoïde et reliefs de la Terre  
Géologie de l'Europe à partir de supports cartographiques au choix du candidat  
Géologie de l'Océan Atlantique  
L'apparition de la vie  
L'apport des données satellitaires à la compréhension des enveloppes fluides  
L'effet de serre  
La biostratigraphie  
La circulation thermohaline : mise en évidence, fonctionnement et effets climatiques  
La collision continentale à partir de l'exemple de l'Himalaya  
La conquête du milieu continental dans l'histoire de la Terre  
La convection interne  
La crise Crétacé-Paléocène  
La datation des phénomènes géologiques  
La datation des roches magmatiques : méthodes et limites  
La déformation à toutes les échelles en contexte de convergence  
La déformation cassante  
la déformation ductile  
La destruction des reliefs continentaux

La différenciation de la Terre  
La différenciation de la Terre  
La distribution d'énergie solaire à la surface de la Terre et ses conséquences  
La formation des roches par les êtres vivants  
La fusion partielle de la croûte continentale  
La lithosphère océanique  
La mesure du temps en géologie  
La mesure du temps en géologie  
La Pangée  
La radiochronologie : principes et applications  
La reconstitution des chemins Pression - Température des roches métamorphiques  
La reconstitution des paléoenvironnements continentaux  
La rythmicité dans les processus sédimentaires  
La sédimentation en domaine océanique  
La structure et dynamique interne des planètes telluriques  
La tectoniques en décrochements et les grandes structures associées  
La Terre comparée aux autres planètes telluriques  
L'apport des données paléontologiques à la reconstitution paléoenvironnementale  
L'apport des données paléontologiques à la reconstitution paléoenvironnementale  
Le contrôle astronomique des climats  
Le cycle de l'eau  
Le cycle du Carbone et ses variations au cours des temps géologiques  
Le cycle externe de l'eau  
Le fossé Rhénan  
Le magmatisme d'origine mantellique  
Le magmatisme de points chauds  
Le manteau terrestre  
Le métamorphisme : marqueur géodynamique  
Le modèle PREM : origine et applications  
Le modèle PREM : origine et applications  
Le noyau terrestre  
Le paléomagnétisme : marqueur de la géodynamique océanique et continentale  
Le phénomène d'altération : du minéral au paysage  
Le rôle de l'océan sur le climat terrestre  
Le volcanisme outre-mer et sa signification géodynamique  
L'émergence de la vie  
Les anomalies géophysiques  
Les bassins houillers en France  
Les bassins sédimentaires observés sur la carte de France au millionième dans leur cadre géodynamique  
Les bassins sédimentaires observés sur la carte de France au millionième dans leur cadre géodynamique  
Les bioconstructions carbonatées les marges passives  
Les courants océaniques  
Les cycles glaciaires et interglaciaires : mise en évidence et origine  
Les différents types de métamorphisme et leur signification géodynamique à partir de la carte de France au millionième  
Les dorsales océaniques  
Les échanges océan – atmosphère  
Les enregistrements des paléoclimats  
Les évaporites  
Les fondements de la tectonique des plaques  
Les fondements de la tectonique des plaques  
Les gisements métallifères dans leur contexte géodynamique  
Les glaciations  
Les grandes accumulations sédimentaires détritiques  
Les grandes lignes de l'orogénèse hercynienne à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de l'histoire géologique des Alpes à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de l'histoire géologique des Alpes à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de l'histoire géologique du Jura à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de l'histoire géologique du Massif Armoricaïn à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de la géologie de la Corse à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grandes lignes de la géologie de la Méditerranée  
Les grandes lignes de la géologie des Pyrénées à partir de cartes géologiques au choix du candidat  
Les grands cycles orogéniques à partir de la carte de France au millionième  
Les grands cycles orogéniques à partir de la carte de France au millionième  
Les magmas dans leur contexte géodynamique  
Les marges continentales de la France métropolitaine  
Les marges continentales de la France métropolitaine  
Les marqueurs de la collision continentale

Les marqueurs géologiques et géochimiques des glaciations  
Les métamorphismes liés au cycle alpin en France  
Les météorites  
Les mouvements verticaux de la lithosphère  
Les ophiolites  
Les planètes du Système Solaire  
Les provinces magmatiques géantes  
Les ressources énergétiques du sous-sol  
Les ressources énergétiques fossiles  
Les variations climatiques à différentes échelles de temps  
Les variations du niveau marin  
L'oxygénation de la Terre  
Modélisation analogique d'un processus géologique au choix du candidat  
Origine et évolution des Hominidés  
Origine et genèse des granites  
Origine et genèse des séquences de dépôt  
Récif et sédimentation péirécifale  
Relief et géodynamique externe  
Relief et géodynamique interne  
Rifting et ouverture océanique  
Roches et paysage  
Sédimentation et ressources énergétiques  
Sismologie et structure du globe  
Sismologie et structure du globe  
Tectonique et reliefs continentaux  
Un cycle biogéochimique au choix  
Un cycle biogéochimique au choix  
Utilisation des roches dans la construction  
Utilisation du  $\delta^{18}\text{O}$  dans les sciences du climat