

« l'induction du mésoderme » ; traiter du polymorphisme génétique intraspécifique sans citer la notion de population ; ...

- Faire un exposé incomplet. Par exemple, limiter un exposé sur la géologie des eaux souterraines à une étude des nappes phréatiques sans traiter des interactions eau-roche, limiter un sujet sur les glaciations dans l'Histoire de la Terre aux effets des cycles de Milankovitch, limiter une leçon consacrée aux relations Tectonique – Sédimentation à l'analyse des différents types de bassins.

- Ne pas définir les termes du sujet. Par exemple, présenter un exposé sur le magma tholéiitique, les lipides ou l'induction embryonnaire sans jamais en définir le sens exact.

- Faire des confusions : cinématique et tectonique des plaques,

### **Démarche :**

Le candidat doit trouver un fil conducteur logique apparaissant dans le plan : il faut souligner dès l'introduction la problématique du sujet et montrer comment on veut la résoudre par une logique de démonstration partant du et s'appuyant sur le réel. Toutefois, si l'objectif de la leçon est de montrer à quoi correspond un processus (germination par exemple) ou une structure (fruit par exemple), il paraît logique d'aboutir à sa définition définitive dans la conclusion à l'issue d'une construction progressive. Dans tous les cas, construire un exposé comme une énumération ou sans partir d'une question introductive lorsque c'est possible entraîne une note très basse.

Il faut toujours se demander si les faits, les causes, les conséquences et les processus relevant de la leçon sont bien traités. En particulier, les leçons de géologie doivent pratiquement intégrer les échelles de temps spécifiques aux sciences de la Terre dans leurs démonstrations.

Lorsque le sujet leur est peu familier, bon nombre de candidats cèdent à la tentation de suivre le plan d'un ouvrage trouvé en bibliothèque et se rapportant approximativement au sujet. Il est important de rappeler que ces ouvrages sont proposés comme supports d'information scientifique ; leurs plans ne correspondent pas à l'approche intégrée attendue en leçon.

Souvent, la leçon se conclut sur un schéma-bilan. La réalisation de tels schémas s'impose pour certaines leçons : il est par exemple attendu d'une leçon intitulée « coupe de la France à partir des données géophysiques et géologiques » qu'il reste une coupe au tableau ! De même, la construction d'un schéma structural semble judicieuse pour illustrer la géologie de la France au 1/1000000.

### **Niveau scientifique :**

Le candidat doit convaincre le jury qu'il maîtrise les concepts présentés. Il doit utiliser une terminologie adaptée et précise, et les connaissances présentées doivent être actualisées.

Le programme du concours précise dans son préambule que les notions de physique et de chimie nécessaires à la compréhension des phénomènes géologiques et biologiques doivent être connues. De trop nombreux candidats sont incapables de donner des définitions rigoureuses des grandeurs physiques et de leurs unités, ou de manipuler des notions simples de thermodynamique. Les notions de force, pression, débit, tension, contrainte, déformation, flux et gradient, convergence et compression, divergence et extension, vitesse, accélération, gravité, pesanteur, champ magnétique, énergie, vitesse de réaction, catalyse, équilibre chimique sont très floues et sont souvent confondues les unes avec les autres. De même, le terme d'"onde" est parfois utilisé pour expliquer n'importe quoi. Certains candidats utilisent indifféremment les termes d'élément, de molécule, d'atome, d'ion ou d'isotope sans en comprendre précisément la signification. On assiste même à des confusions entre éléments chimiques, minéraux et roches. Par ailleurs, les notions de statistiques (moyenne, écart-type) et autres outils mathématiques élémentaires sont très rarement maîtrisés.

De telles approximations sont sanctionnées par le jury.

### **Qualité de l'illustration :**

Il faut partir du réel autant que possible. Par exemple, parler de "la croissance d'une angiosperme" sans s'appuyer sur un rameau ligneux n'est pas acceptable. L'utilisation de ces supports est même cruciale dans certains sujets. Comment parler de l'évolution d'un trait (comme la reproduction des Embryophytes ou l'apparition de la photosynthèse chez les Eucaryotes) sans s'appuyer sur un arbre phylogénétique et une reconstitution des états ancestraux les plus parcimonieux ? Comment faire (sauf rares exceptions) une leçon correcte en géologie sans un échantillon ?

L'utilisation des supports d'illustration doit être préparée : des schémas interprétatifs (préparations microscopiques) sont indispensables. Des documents simplement montrés au jury sans exploitation n'apportent rien.

Le choix des documents ou du matériel présenté doit être pertinent par rapport au sujet. Illustrer une leçon sur les glucides dans la cellule végétale chlorophyllienne par un tubercule de pomme de terre et un oignon rouge est assez mal venu.

En Biologie les supports réels (échantillons, lames histologiques) restent sous employés, la plupart des candidats préférant une diapositive, une photo sur transparent, voire un schéma pour illustrer leurs propos.

En Sciences de la Terre, les supports de leçon peuvent être :

- des cartes géologiques accompagnées de coupes réalisées à main levée ou de schémas structuraux au tableau ou sur une feuille à côté de la carte ;
- des roches dont la présentation et la diagnose sont réalisées par le candidat ;
- des lames minces accompagnées d'un schéma légendé à côté du microscope ;
- des fossiles ou microfossiles accompagnés également d'un schéma légendé ;
- des diapositives dont la présentation peut être accompagnée d'un schéma au tableau ou sur un transparent ;
- des graphes ou des tableaux de valeurs (géophysique, géochimie) dont on prend soin de bien noter les unités et la signification des axes des abscisses et ordonnées...

Des logiciels de simulation sont disponibles pour illustrer les exposés. Il convient de prendre garde à ne pas les utiliser si un document simple peut apporter la même information (carte, coupe, diagramme...) car il est toujours préférable de privilégier le réel face au virtuel.

Les expériences et manipulations réalisées devant le jury doivent être aussi rigoureuses que possible, et leur exploitation maîtrisée. Les candidats sont par ailleurs encouragés à se méfier des analogies hasardeuses. Pour ne citer que quelques exemples, le fonctionnement du néphron ne saurait être assimilé à la diffusion du thé en sachet dans une casserole, faire du caramel en chauffant du sucre imbibé d'eau ne saurait illustrer l'importance de l'eau dans la fusion du manteau. Moins grave mais symptomatique, est-il vraiment utile d'écraser de la pâte de sucre entre les doigts pour montrer la déformation d'une roche, ou de faire fondre un glaçon posé sur une plaque de liège avec un sèche-cheveux pour illustrer la fin d'une glaciation ?

Pour résumer, trois critères sont pris en compte pour l'évaluation de l'illustration d'un exposé.

- L'exposé est-il suffisamment illustré (en tenant compte des spécificités du sujet et de la disponibilité d'illustrations potentiellement exploitables) ?
- Les supports choisis sont-ils pertinents par rapport au sujet et à la démarche choisie par le candidat ?
- Les supports ont-ils été correctement exploités par le candidat ?

Il faut bien comprendre que « sortir du matériel » n'est pas un objectif en soi et ne saurait rapporter automatiquement des points: ceux-ci ne sont attribués que si l'exploitation est pertinente et bien menée.

### **Communication :**

Dans cette rubrique sont évaluées la qualité de l'expression orale, l'utilisation du tableau et des différents moyens de projection, la gestion du temps ainsi que l'attitude du candidat.

L'expression orale d'un professeur doit être irréprochable, le jury y est donc particulièrement attentif.

Il est conseillé aux candidats de consacrer quelques minutes pour se familiariser avec les appareils de projection mis à leur disposition. Constaté en cours d'exposé que la mise au point n'est pas faite ou que la projection est dirigée en dehors de l'écran déstabilise inutilement le candidat et pourrait facilement être évité.

Le plan, structuré et écrit progressivement au tableau au cours du déroulement de l'exposé, demeurera affiché à l'issue de l'exposé (idéalement, on n'effacera rien au tableau durant la leçon). Trop peu de candidats démontrent leurs capacités à dessiner au tableau en temps réel, en expliquant ; certains candidats en revanche, lorsque le sujet s'y prête, réussissent d'excellents schémas ou tableaux de synthèse et en sont logiquement récompensés.

La gestion du temps est un aspect important auquel les candidats doivent s'exercer pendant l'année de préparation. La durée de l'exposé est de 30 minutes et le jury est très strict sur ce temps.

La motivation et le dynamisme du candidat doit se manifester au travers de son discours et de son attitude ; un exposé enthousiaste est toujours apprécié s'il est de bon niveau ; il n'est cependant pas nécessaire de produire un « numéro ». À l'inverse, comment convaincre le jury avec un exposé monocorde, délivré sans dynamisme par un candidat qui ne semble pas y croire lui-même ?

### **Premier entretien :**

Un premier entretien, d'une durée de 10 minutes et évalué sur 20 points, suit immédiatement l'exposé. Conduit par deux ou trois membre(s) de la commission, son premier objectif est d'évaluer le niveau de compréhension des faits et des concepts présentés lors de l'exposé. Il permet également de vérifier la culture scientifique de base du candidat en restant dans le champ disciplinaire de l'exposé et de préciser certains points abordés au cours de l'exposé, voire des aspects négligés ou oubliés. L'entretien permet ainsi de vérifier si les erreurs commises par le candidat relèvent du lapsus ou de mauvaises connaissances. L'entretien permet également d'évaluer sa réactivité et son attitude (compréhension des questions posées, mobilisation des connaissances ou capacité à raisonner « en temps réel », qualité de l'expression orale, capacité à identifier ses lacunes ou ses erreurs et éventuellement à y remédier).

Il faut absolument écouter les questions posées. Les réponses attendues doivent être aussi concises que possible, sans éluder la question posée. Certains candidats mobilisent judicieusement leurs documents ou le tableau pour appuyer leur réponse. Inutile cependant d'aller chercher une réponse complète dans ses notes ; on peut d'ailleurs avouer son ignorance, c'est une qualité.

Les candidats ne doivent pas voir ces questions comme une correction ou une série d'indices de leur réussite ou de leur échec. Certains candidats qui avaient honorablement réussi l'épreuve ont exprimé une impression d'échec à la sortie de la salle : injustifié, ce sentiment peut porter atteinte à leur moral et à la suite des épreuves. Il faut donc se méfier du découragement et ne pas sur-interpréter le déroulement de la discussion.

Deux insuffisances sont fréquemment mises en évidence pendant le premier entretien : les connaissances en histoire des sciences sont quasi-inexistantes alors qu'elles sont fondamentales à la compréhension de la genèse des concepts. Les ordres de grandeur et les notions d'échelle sont inconnus de trop de candidats.

### Les conditions de préparation de l'exposé et du premier entretien

La préparation de l'exposé par le candidat dure trois heures ; elle se fait dans une salle commune avec accès libre à la bibliothèque pendant les deux premières (livres disponibles sur demande ensuite). Un membre de l'équipe technique assiste chaque candidat, et passe régulièrement le voir. La liste des ouvrages de la bibliothèque est publiée chaque année et les modifications opérées à chaque session sont mineures (ajouts de nouveautés principalement). On ne saurait trop recommander aux candidats de prendre connaissance de cette liste le plus tôt possible pendant leur cursus universitaire et de ne pas attendre la fin des épreuves d'admissibilité pour s'y intéresser. L'utilisation d'ouvrages très généraux est sans doute utile mais ne saurait dispenser les candidats d'exploiter des ouvrages spécialisés dans lesquels on trouvera matière à illustrer l'exposé. Inversement certains candidats consultent un nombre manifestement excessif d'ouvrages, sans doute dans l'espoir, illusoire, d'y puiser les connaissances qui leur font défaut.

Lors de la troisième heure, le candidat rejoint la salle dans laquelle sera présenté l'exposé, en emportant les manuels nécessaires pour terminer la préparation. Il lui est alors possible de préparer les manipulations prévues et de vérifier le fonctionnement du matériel de projection (rétroprojecteur, projecteur de diapositives). Un professeur agrégé de SVT (dit agrégé préparateur) vérifie systématiquement l'adéquation entre le matériel demandé et le matériel fourni.

Le matériel demandé en cours de préparation (échantillons frais ou conservés, photographies, transparents, préparations microscopiques, diapositives, cartes, matériel d'expérience) est indiqué sur une fiche : document de travail pour le technicien, elle sera remise au jury et rendra compte des conditions matérielles de la préparation. Le jury encourage les candidats à demander tout le matériel qu'ils jugent nécessaire à l'illustration de leur exposé mais certaines demandes manquent de réalisme dans le cadre du concours.

Le temps de préparation arrivé à son terme, les membres de la commission entrent dans la salle (avec éventuellement des spectateurs, car l'épreuve est publique). Le candidat dispose alors de 30 minutes pour exposer son sujet sans intervention de la part du jury - sauf pour indiquer, si le candidat paraît loin de conclure, qu'il reste une minute de temps de parole. Certains candidats continuent à ce moment leur exposé, sans passer à la conclusion – et sont interrompus à la trentième minute révolue.

### **Matériel végétal frais**

Comme lors des sessions précédentes, une collection de végétaux permettant aux candidats d'illustrer leur exposé avec du matériel végétal frais était disponible. Sur l'ensemble de la session, la collection a comporté près de 200 espèces végétales dont plus de 100 étaient disponibles en permanence.

Les espèces proposées couvraient l'ensemble du règne végétal (algues, mousses, fougères, gymnospermes et angiospermes) et permettaient d'illustrer des thématiques aussi diverses que l'évolution de la lignée verte, l'anatomie végétale ou la végétation de certains milieux (forêt, dune, etc).

Dans *la mesure du possible*, les échantillons proposés étaient complets avec racines, tige, feuilles, fleurs et fruits permettant ainsi aux candidats de disposer d'une diversité importante de types de feuilles, de fruits... Ces échantillons pouvaient également être proposés aux candidats par le jury lors du second entretien.

Le jury remercie le Museum national d'Histoire naturelle et notamment MM. M. Guiraud, directeur des collections, F. Achille, chargé de conservation des collections végétales de plein air et E. Joly ; directeur du jardin des plantes pour la fourniture d'échantillons de plantes.

## Sujets des exposés scientifiques

249 candidats ont tiré au sort un sujet de géologie (211 sujets différents).

496 candidats ont tiré au sort un sujet de biologie (235 sujets différents)

360 (316 + 44) candidats ont été déclarés admis à l'un des deux concours, 240 d'entre eux ont tiré au sort un sujet de biologie et 120 d'entre eux ont tiré au sort un sujet de géologie.

### Exposés de géologie

- À partir de carte(s) géologique(s), présenter l'étude de la chaîne varisque en France
- À partir de carte(s) géologique(s), présenter l'étude du Massif Central
- À partir de l'étude de cartes hydrogéologiques, étudier l'alimentation et la circulation des eaux souterraines
- À partir de roches, de lames minces et de fossiles, reconstituer un paléoenvironnement
- Chaînes de subduction et chaînes de collision : une comparaison
- Chevauchements et nappes de charriage
- Comparaison des planètes telluriques du système solaire
- Contrôle climatique de la sédimentation
- Couplage métamorphisme-magmatisme dans les zones de subduction
- De l'érosion à la sédimentation détritique
- Décrochements et structures associées
- Des roches sédimentaires aux roches métamorphiques
- Eau et magmatisme
- Énergie solaire, saisons et climats
- Évolution de la biosphère et paléogéographie
- Évolution de la sédimentation dans l'océan alpin et sur sa marge occidentale
- Expérimentations et modélisations en sciences de la Terre
- Faits et arguments de la tectonique globale
- Fossiles et paléoclimatologie
- Fusion mantellique et fusion crustale
- Genèse et évolution de la lithosphère océanique
- Genèse et évolution des magmas
- Genèse et évolution du bassin parisien
- Géodynamique interne et climats
- Géologie des combustibles fossiles
- Géologie des eaux souterraines
- Géologie des substances utiles
- Géologie du bassin parisien à partir de l'étude de cartes géologiques
- Histoire d'un bassin sédimentaire français (au choix)
- Hydrothermalisme et altérations hydrothermales
- Intérêt des foraminifères fossiles
- Intérêts des mollusques fossiles
- La biostratigraphie : bases et applications
- La carte géologique de la France au 1/1 000 000
- La chaleur interne du globe et ses manifestations
- La chronologie relative en géologie
- La cinématique des plaques
- La circulation thermohaline
- La collision continentale
- La cristallisation fractionnée
- La croûte continentale
- La déformation des roches en fonction des conditions de température et de pression

La diagenèse des roches carbonatées  
 La disparition des reliefs  
 La dynamique des éruptions volcaniques  
 La forme de la Terre : apports de la gravimétrie et de la géodésie satellitaire  
 La genèse des magmas  
 La géologie de la Provence  
 La géologie du Jura  
 La gravimétrie : principes et exemples d'utilisations  
 La lithosphère océanique  
 La lithosphère océanique alpine et son évolution métamorphique  
 La matière organique fossile  
 La minéralogie du manteau  
 La notion de socle et de couverture  
 La Pangée : formation et dislocation  
 La reconstitution des milieux de sédimentation anciens à l'aide des structures sédimentaires  
 La reconstitution des paléoenvironnements : méthodes et exemples  
 La reconstitution des paléoenvironnements à partir des fossiles d'origine végétale  
 La sédimentation carbonatée  
 La sédimentation continentale  
 La sédimentation détritique, environnements et contextes géodynamiques  
 La sédimentation sur les marges passives  
 La signification géodynamique des reliefs terrestres  
 La sismicité de la France (métropole et DOM)  
 La sismologie et ses apports en sciences de la Terre  
 La stratigraphie séquentielle : principes et exemples d'utilisations  
 La structure et la dynamique interne du globe terrestre  
 La subduction  
 La subsidence  
 La Terre et l'évolution du système solaire  
 La Téthys  
 L'altération des roches  
 L'atmosphère terrestre  
 Le comportement mécanique de la lithosphère  
 Le comportement mécanique des roches  
 Le cycle externe de l'eau et ses conséquences  
 Le cycle géologique du carbone  
 Le magmatisme alcalin  
 Le magmatisme calco-alcalin  
 Le magmatisme intra-plaque  
 Le magmatisme lié à la subduction océanique  
 Le magmatisme tholéiitique  
 Le métamorphisme à partir d'exemples français  
 Le métamorphisme dans l'évolution orogénique  
 Le métamorphisme dans son contexte géodynamique  
 Le métamorphisme en domaine océanique  
 Le paléomagnétisme et ses applications en sciences de la Terre  
 Le pétrole: gisements, origine, exploitation  
 Le phénomène métamorphique à partir d'une étude régionale (cartes, roches, lames minces)  
 Le recyclage des croûtes continentale et océanique  
 Le rôle de la biosphère dans les processus géologiques  
 Le rôle de la température dans les phénomènes géologiques internes  
 Le rôle de l'eau dans la géodynamique externe  
 Le rôle des êtres vivants dans la formation des roches sédimentaires  
 Le rôle des processus géodynamiques externes dans la genèse et l'évolution des paysages

Le rôle du climat dans les processus d'altération et d'érosion  
 Le transport des éléments détritiques  
 Le volcanisme à partir d'exemples français  
 Le volcanisme cénozoïque en France métropolitaine  
 Le volcanisme dans son contexte géodynamique  
 L'effet de serre  
 L'énergie solaire et les circulations atmosphériques  
 L'enregistrement géologique des climats  
 Les Alpes occidentales  
 Les arcs insulaires  
 Les argiles : formation, gisements, intérêts  
 Les basaltes dans leur cadre géodynamique  
 Les bassins d'avant-pays  
 Les bassins houillers français  
 Les chaînes de montagnes anciennes et récentes en France à partir de la carte géologique au millionième  
 Les chemins pression-température des roches métamorphiques  
 Les circulations atmosphériques  
 Les circulations océaniques  
 Les conséquences métamorphiques de la collision continentale  
 Les couplages océan-atmosphère  
 Les déformations de la croûte continentale à partir d'études cartographiques (différentes échelles)  
 Les diagenèses  
 Les données permettant de construire le modèle de structure et de composition du globe terrestre  
 Les dorsales océaniques  
 Les enregistrements de la température par les roches  
 Les évaporites, témoins des variations climatiques et géodynamiques  
 Les événements majeurs du Cénozoïque en France métropolitaine  
 Les événements majeurs du Mésozoïque en France métropolitaine  
 Les événements majeurs du Paléozoïque en France métropolitaine et dans les régions limitrophes  
 Les événements majeurs du Quaternaire en France métropolitaine  
 Les faciès et leurs variations au sein des formations carbonatées  
 Les faciès métamorphiques  
 Les facteurs de contrôle de la sédimentation  
 Les failles : marqueurs de la mobilité lithosphérique  
 Les formations bioconstruites  
 Les fossés cénozoïques en France  
 Les fossés d'effondrement en France  
 Les fractionnements des éléments chimiques, traceurs des processus de fusion partielle et de cristallisation fractionnée  
 Les gisements de charbons  
 Les glaciations au cours des temps géologiques  
 Les glaciers et leurs intérêts géologiques  
 Les grandes caractéristiques des bassins sédimentaires  
 Les grandes extinctions  
 Les grands ensembles géologiques sur la carte de la France au 1/1 000 000  
 Les granitoïdes : unité et diversité  
 Les granitoïdes dans leur contexte géodynamique  
 Les informations apportées par les fossiles  
 Les informations paléocéologiques apportées par les fossiles  
 Les limites des plaques lithosphériques  
 Les marges actives  
 Les marges passives  
 Les marges passives actuelles et anciennes en France  
 Les marqueurs de la collision continentale

Les marqueurs géologiques de la convergence de plaques  
 Les matériaux géologiques entrant dans la construction d'une maison  
 Les métamorphismes liés à l'orogénèse alpine  
 Les méthodes de datation en géologie  
 Les méthodes de radiochronologie  
 Les ophiolites  
 Les origines des granitoïdes  
 Les reconstitutions paléogéographiques  
 Les relations magmatisme-métamorphisme  
 Les reliefs des domaines sous-marins et leur signification géodynamique  
 Les reliefs d'origine volcanique  
 Les rifts continentaux  
 Les risques géologiques  
 Les roches carbonatées  
 Les roches détritiques et leurs significations  
 Les séismes et les phénomènes associés  
 Les séries magmatiques  
 Les séries magmatiques dans leur cadre géodynamique  
 Les structures en compression  
 Les structures en extension  
 Les structures tectoniques à différentes échelles  
 Les transferts de matières du continent vers l'océan  
 Les transformations minéralogiques et structurales au cours du métamorphisme  
 Les turbidites  
 Les variations climatiques à différentes échelles de temps  
 Les variations du niveau de la mer  
 Les volcans des DOM-TOM  
 Les volcans et l'Homme  
 L'établissement du calendrier géologique  
 L'étude de la subduction par les méthodes géophysiques  
 L'étude des chaînes de montagnes par les méthodes géophysiques  
 L'étude microscopique des roches sédimentaires et ses enseignements  
 L'histoire géologique de la France à partir de la carte géologique de la France au 1/1 000 000  
 L'intérêt des météorites pour la connaissance de la Terre  
 Lithosphère océanique et lithosphère continentale : une comparaison  
 Lithosphères océaniques et ophiolites  
 L'orogénèse alpine en France  
 L'orogénèse varisque en France  
 L'utilisation des isotopes radioactifs en géologie  
 L'utilisation des isotopes stables en géologie  
 Manteau et roches mantelliques  
 Marges actives et marges passives : une comparaison  
 Métamorphisme et tectonique  
 Microfossiles et paléoenvironnements  
 Milieux et sédimentation glaciaires et périglaciaires  
 Montrer comment l'étude à différentes échelles d'une série sédimentaire permet de reconstituer les étapes de son histoire  
 Plis, chevauchements et décrochements: origine et signification dans une chaîne de montagnes  
 Points chauds et panaches  
 Reconstituer les étapes de l'histoire d'une roche métamorphique replacée dans son contexte géodynamique  
 Rôle des événements géologiques dans l'évolution de la biosphère  
 Séismes et risques sismiques  
 Sismicité et contextes géodynamiques  
 Tectonique et formes du relief



Tectonique et sédimentation

Textures et structures des roches volcaniques : leurs significations

Transferts de chaleur et de matière dans les zones de subduction

Un exemple de coupure en géologie : la crise Crétacé-Paléogène

Une chaîne de montagnes récente à partir de cartes géologiques

Une coupe de la France à partir des données géologiques et géophysiques

Volcanisme de dorsale, volcanisme de marge active : une comparaison

## Exposés de biologie

Absorption et assimilation de l'azote chez les végétaux  
Activités anthropiques et biodiversité  
Agrobacterium tumefaciens et la transformation des plantes  
Autogamie et allogamie chez les Angiospermes  
Biologie et physiologie des fruits.  
Cellule eucaryote et cellule eubactérienne  
Cellulose et lignine  
Chaînes photosynthétique et respiratoire  
Climats et végétation  
Comment peut-on définir les grandes divisions du monde végétal ?  
Communications nerveuse et hormonale  
Conséquences génétiques de la mitose et de la méiose  
Coopération intraspécifique et évolution biologique  
Coopérations cellulaires et réponses immunitaires  
Croissance et développement post embryonnaire chez les Insectes.  
De la fleur au fruit  
De la graine mature à la plante végétative  
De la solution du sol à la sève brute en circulation  
De la structure primaire à la structure quaternaire des protéines  
De l'ovule à la graine, chez les Angiospermes  
Dégagez la notion d'enzyme à partir d'exemples de votre choix  
Déterminisme et différenciation du sexe dans l'espèce humaine  
Développement de l'arbre  
Diversité et évolution des appendices arthropodiens  
Diversité et évolution des Vertébrés  
Diversité et polyphylétisme des Eucaryotes photosynthétiques  
Diversité structurale et fonctionnelle des tissus végétaux.  
Du gène à la protéine fonctionnelle chez les Eucaryotes  
Ectothermie et endothermie chez les vertébrés  
Escherichia coli, outil de clonage moléculaire  
Excrétion azotée et milieu de vie chez les animaux  
Exocytose et endocytose  
Gènes du développement et régionalisation chez les Métazoaires  
Importance de l'eau dans la vie du végétal  
Influence des facteurs du milieu sur la photosynthèse  
L'ATP dans la cellule animale.  
L'immunité cellulaire  
L'importance du cytoplasme de l'oeuf dans le développement  
L'induction du mésoderme  
La biologie des lymphocytes  
La cellule acineuse du pancréas, une cellule polarisée  
La cellule végétale chlorophyllienne  
La circulation de l'eau dans la plante.  
La circulation du sang chez l'Homme  
La collecte de l'énergie lumineuse par les organismes chlorophylliens  
La communication hormonale chez l'Homme  
La communication nerveuse  
La compartimentation cellulaire  
La croissance d'une Angiosperme  
La culture in vitro chez les végétaux vasculaires  
La digestion et l'absorption intestinale chez l'Homme  
La dissémination chez les végétaux

La dynamique de la végétation.  
La dynamique des populations  
La fécondation chez les Embryophytes  
La fécondation humaine  
La fixation symbiotique de l'azote chez les végétaux  
La floraison  
La fonction gonadotrope dans l'espèce humaine  
La fonction photosynthétique de la feuille  
La forêt, un exemple d'écosystème  
La formation du système nerveux central chez les vertébrés  
La gamétogenèse chez la femme  
La gastrulation  
La graine des Angiospermes et sa germination  
La méiose et ses conséquences  
La membrane plasmique des cellules eucaryotes  
La métamorphose des amphibiens  
La multiplication végétative chez les végétaux  
La notion de boucle de régulation dans l'organisme animal  
La notion d'écosystème  
La notion d'espèce  
La paroi des cellules végétales  
La photoperception chez les Métazoaires  
La phytophagie  
La présentation de l'antigène aux lymphocytes T  
La production de matière organique carbonée par les végétaux chlorophylliens  
La régulation de la glycémie chez l'Homme.  
La régulation de la température corporelle chez les Mammifères.  
La réponse inflammatoire  
La reproduction asexuée chez les végétaux et les champignons  
La reproduction sexuée des Spermatophytes  
La reproduction sexuée du Pin  
La reproduction sexuée d'une Angiosperme  
La sélection naturelle  
La spéciation  
La symbiose Rhizobium-Légumineuses  
La transcription des gènes chez les Eucaryotes  
La vie des Angiospermes en milieu salé  
La vie des végétaux dans les milieux secs  
L'ADN  
L'agrosystème, un exemple d'écosystème  
L'alternance de générations chez les végétaux  
L'amidon chez les végétaux.  
L'apoptose  
L'arbre au cours des saisons  
L'ATP dans la cellule musculaire  
L'ATP dans la cellule végétale  
L'auxine et l'édification de l'appareil végétatif des Angiospermes  
Le bois  
Le brassage génétique lié à la sexualité  
Le chromosome eucaryote au cours du cycle cellulaire  
Le CO<sub>2</sub> et les végétaux chlorophylliens  
Le cœur des Mammifères  
Le complexe hypothalamo-hypophysaire  
Le cytosquelette

Le foie et le métabolisme glucidique  
Le gamétophyte femelle des Embryophytes  
Le gamétophyte mâle des Embryophytes  
Le membre chiridien  
Le mésoderme  
Le métabolisme glucidique chez l'Homme  
Le neurone, une cellule spécialisée  
Le passage de la mauvaise saison chez les végétaux  
Le photopériodisme et la floraison  
Le polymorphisme génétique intraspécifique : origine, maintien et conséquences.  
Le réflexe myotatique  
Le rôle des relations interspécifiques dans l'évolution  
Le saccharose, origine et devenir chez les Angiospermes  
Le SIDA  
Le spermatozoïde, une cellule spécialisée  
Le stomate.  
Le système nerveux végétatif  
L'eau, facteur de répartition des végétaux  
L'édification de la tige feuillée des Angiospermes  
L'édification de l'appareil racinaire des Angiospermes  
L'équilibre hydrique des plantes face aux fluctuations des facteurs du milieu  
Les ARN  
Les algues de la zone intertidale.  
Les alternances jour/nuit dans la vie du végétal  
Les anticorps  
Les arguments en faveur de l'évolution biologique  
Les bases immunologiques de la vaccination  
Les besoins alimentaires de l'Homme et leur couverture  
Les bourgeons dans la vie de la plante  
Les branchies  
Les caractéristiques d'une cellule eucaryote  
Les cellules de l'immunité  
Les cellules musculaires  
Les compartiments liquidiens chez l'Homme  
Les coopérations entre les organites de la cellule végétale  
Les couplages énergétiques  
Les Cyanobactéries  
Les cycles de reproduction des algues à partir du Fucus, de l'Ulve, d'une algue rouge trigénétique  
Les cycles ovarien et utérin chez les Mammifères  
Les diabètes sucrés  
Les événements moléculaires et cellulaires lors de la segmentation de l'œuf  
Les Fabacées  
Les facteurs de répartition des végétaux  
Les flux transmembranaires d'ions Na<sup>+</sup> chez les métazoaires  
Les fonctions de l'hypothalamus  
Les fonctions de la feuille.  
Les fonctions des lipides  
Les fonctions des plastes  
Les fonctions des racines.  
Les fonctions du chloroplaste  
Les fonctions du sang chez l'Homme  
Les forces évolutives  
Les glucides dans la vie d'une cellule eucaryote chlorophyllienne  
Les grandes divisions du monde vivant

Les grandes lignées d'Embryophytes  
Les hormones stéroïdes  
Les Insectes et la forêt  
Les Insectes, des animaux aériens  
Les jonctions cellulaires  
Les matrices extracellulaires  
Les mécanismes de l'évolution du vivant  
Les méristèmes caulinares  
Les méristèmes primaires et secondaires  
Les méristèmes primaires et secondaires  
Les mitochondries  
Les modalités de communication entre les cellules du système immunitaire  
Les modes de nutrition des champignons  
Les Mollusques de la zone intertidale  
Les mutations  
Les mycorhizes  
Les Orchidacées  
Les phytochromes  
Les phytohormones  
Les pigments photosynthétiques  
Les plantes à métabolisme C4 et CAM  
Les plantes et l'oxygène  
Les Poacées  
Les polysaccharides des végétaux  
Les producteurs primaires  
Les protéines membranaires  
Les protéines nucléaires  
Les relations entre sol et végétation  
Les relations entre les plantes terrestres et les animaux  
Les relations hôte-pathogène chez les végétaux  
Les relations hôtes-parasites  
Les relations interspécifiques chez les animaux.  
Les réponses de l'organisme humain à une déshydratation  
Les reproductions monoparentales  
Les réserves énergétiques chez les Mammifères.  
Les réserves glucidiques des Angiospermes  
Les rôles du rein des Mammifères  
Les souris transgéniques  
Les surfaces d'échanges chez les Métazoaires  
Les tissus conducteurs des sèves  
Les vacuoles des cellules végétales  
Les vaisseaux sanguins chez l'Homme.  
Les végétaux d'un écosystème aquatique  
Les végétaux et le froid  
L'éthylène : une hormone végétale  
L'eutrophisation des eaux continentales  
L'expression du génome chez les Eucaryotes et les Eubactéries  
L'importance de la lumière dans la biologie du végétal (photosynthèse exclue)  
L'importance de l'homoplasie dans l'évolution  
L'importance des microorganismes dans la vie des plantes.  
L'importance du calcium dans la vie de la cellule  
L'interface entre le végétal et le milieu : exemple de la feuille.  
L'ovule des Spermatophytes  
Métamérie et évolution du plan d'organisation des métazoaires

Mise en place des axes chez les Métazoaires  
Mitochondrie et chloroplaste  
Mitochondrie et chloroplaste  
Osmorégulation et milieu de vie chez les Métazoaires  
Oviparité et viviparité chez les Vertébrés  
Participation des êtres vivants au cycle biogéochimique de l'azote  
Phagocytes et réponses immunitaires  
Pollen et pollinisation  
Qu'est-ce que la classification phylogénétique ?  
Qu'est-ce qu'un virus ?  
Qu'est-ce qu'une cellule ?  
Qu'est-ce qu'une fleur ?  
Réponses de l'organisme humain à l'exercice musculaire  
Reproduction sexuée des végétaux et milieu aérien  
Respiration et milieu de vie chez les Métazoaires  
Stabilité et variabilité de la molécule d'ADN  
Symbiose et parasitisme, à partir d'exemples faisant intervenir des végétaux.  
Un écosystème aquatique au choix  
Un exemple de glande endocrine : le pancréas  
Unité et diversité des Angiospermes  
Unité et diversité des Monocotylédones

## Le deuxième entretien

### Le déroulement de l'épreuve.

Les modalités de l'épreuve du second entretien sont inchangées par rapport à la session 2008. Cette épreuve sans préparation dure 20 minutes et est notée sur 30 points. Elle a lieu après l'exposé scientifique dont elle est totalement indépendante et porte sur les sciences de la vie si l'exposé a porté sur les sciences de la Terre et de l'Univers et réciproquement.

L'entretien est conduit sous la forme d'un dialogue au cours duquel les 2 examinateurs cherchent à tester le raisonnement et la démarche du candidat et à déterminer l'étendue de ses connaissances notamment naturalistes. Les exercices sont toujours basés sur l'analyse d'un échantillon ou d'un document imposé par le jury. Les examinateurs peuvent laisser au candidat l'initiative d'exploiter librement cet objet ou le guider par un questionnement.

En sciences de la vie, trois exercices indépendants et d'importance égale, sont proposés :

- 1) Une exploitation de matériel frais ou conservé, ou éventuellement d'une photographie, généralement macroscopique, permettant une approche naturaliste et une reconnaissance argumentée : plante, rameau feuillé, fruit, organe de réserve, animal, coquille, ... Des photos de paysages peuvent également être proposées dans le cadre de cet exercice.
- 2) Une analyse histologique ou anatomique : coupes de tissus animal ou végétal au microscope optique sous forme d'une lame présentée au microscope ou bien sous forme d'une photographie, images de microscopie électronique (balayage ou transmission), analyse d'une maquette d'un organe, moulages, etc.... ;
- 3) Une exploitation de résultats expérimentaux (tableau, graphe, montage) ou d'un document scientifique (carte de végétation par exemple). Cet exercice peut porter sur chaque partie du programme (structure du vivant, information génétique, métabolismes et fonctions de nutrition, fonction de relation, reproduction et développement, évolution et diversité du vivant, écologie).

En sciences de la Terre et de l'Univers, trois exercices indépendants sont proposés :

- 1) Un commentaire de carte ou d'un extrait de carte géologique allant de l'échelle locale 1/50 000<sup>e</sup> à l'échelle du monde ;
- 2) La reconnaissance raisonnée d'un minéral, d'un échantillon macroscopique de roche ou d'un fossile.
- 3) L'exploitation d'un document scientifique parmi de nombreuses possibilités : photos d'affleurement ou de paysage, documents synthétiques divers de pétrologie (diagramme binaire ou ternaire, diagramme PT, ...), de géophysique (image tomographique, profil de sismique réflexion ou réfraction, profil rhéologique, carte d'anomalies gravimétriques, ...), de géodynamique externe (image météosat, carte de courants marins, diagramme de Hjulström, courbe de variation du CO<sub>2</sub> à diverses échelles ...), liste non limitative

La ventilation des points entre les différentes parties est laissée à l'appréciation des examinateurs en fonction du temps passé sur chaque exercice et de leur difficulté relative. Elle est le plus souvent équilibrée.

Les candidats peuvent présenter une interprétation structurée et argumentée du document ou de l'échantillon, mais le plus souvent, une question précise est posée par le jury pour orienter l'exercice. Le but n'est pas de piéger un candidat mais de tester sa culture géologique et son autonomie. Sa réactivité est également évaluée lorsque le jury donne des indications permettant au candidat de poursuivre sa réflexion, ou d'imaginer une interprétation autre que celle qu'il a privilégiée.

### Les remarques du jury :

En biologie :

Pour l'exercice 1, le jury apprécie une détermination raisonnée et précise. Des ouvertures sur l'écologie ou sur les liens structure fonction sont souvent demandées. Reconnaître les principaux arbres, les principales familles d'Angiospermes, les groupes de végétaux du programme, les grands groupes zoologiques fait partie de la culture de base qu'un futur enseignant de SVT devrait posséder.

Pour l'exercice 2, l'analyse des préparations est très inégale. La construction d'une diagnose argumentée permettant d'aboutir à une conclusion se révèle être un exercice difficile. Un certain nombre de candidats ont en effet du mal à hiérarchiser les informations extraites de l'étude de la préparation.

Pour l'exercice 3, trop de candidats se limitent à faire une lecture des documents mais peinent à faire une interprétation judicieuse. Au-delà des constats, il est important de montrer une capacité de raisonnement et des connaissances biologiques. On déplore toujours une tendance au finalisme et de nombreuses lacunes sur les différents domaines du programme.

En géologie :

De façon systématique, l'entretien est conduit par un examinateur tandis que l'autre note les remarques issues de la prestation du candidat.

1- Le plus souvent, l'exercice n'est pas un commentaire régional vague de la carte mais une analyse précise guidée par l'examineur afin de tester l'aptitude du candidat à analyser la carte. Certains candidats rencontrent de réelles difficultés en cartographie : compréhension de la légende, maîtrise de l'échelle. Il n'est pas acceptable qu'une écrasante majorité de candidats se contentent d'une symétrie des affleurements de terrains sur une carte pour en déduire un pli sans se préoccuper des pendages. On note par ailleurs des difficultés à réaliser une coupe rapide « à main levée » ou à déterminer rapidement un sens de pendage à l'aide de la règle du V dans la vallée. Trop souvent également, les critères permettant d'obtenir une chronologie relative d'événements géologiques (plissements, diverses failles, phases métamorphiques, discordances...) ne sont pas maîtrisés. La notice de la carte au millionième n'est pas maîtrisée par tous. Sur cette carte, peu de candidats savent replacer certains lieux géographiques classiques. De même, sur les cartes au 1/50 000, il nous semble anormal que les abréviations données pour les systèmes et étages (pour le Tertiaire) ne soient pas connues.

2- L'anatomie des principaux animaux et végétaux fossiles est mal connue, leur intérêt stratigraphique assez flou. Comme en pétrographie, la reconnaissance des caractères discriminants est au moins aussi importante que l'obtention d'un nom. L'utilisation des aides à la détermination des constituants des roches (loupe, clou, ongle, lame de verre...) est parfois fantaisiste. L'analyse des déformations à partir d'un échantillon est souvent mal conduite : confusion entre axes des déformations et axes des contraintes principales ; définition d'une contrainte, précautions pour se permettre de passer des déformations aux contraintes. La distinction entre déformation coaxiale et non-coaxiale ne semble pas connue. Dans ce domaine également, quasiment tous les candidats confondent schistosité, foliation et linéation. La notion pourtant importante de failles conjuguées n'est que rarement maîtrisée

3- Sur les images issues de satellites, peu de candidats connaissent le type de matériel utilisé pour acquérir les données, les grands types de satellites utilisés. Les images issues de satellites météorologiques sont mal connues (masses d'air, pressions, sens des vents, position des fronts). Les données géophysiques de base sont souvent interprétées avec difficultés, bien souvent parce que les candidats ne connaissent pas leur mode d'acquisition, ou la définition des grands concepts (géoïde, anomalies gravimétriques). Par exemple, les notions de champ et de potentiel sont souvent confondues, la sismique réflexion et largement ignorée alors qu'elle est indispensable pour déterminer les vitesses et donc pour localiser le Moho.

En général, peu de candidats maîtrisent les unités des grandeurs physiques utilisées en géologie (viscosité, gravité, pression, contraintes, déformation). La connaissance de l'ordre de grandeur permettant de quantifier les données courantes est assez rare. De même, les échelles de temps des phénomènes géologiques ne sont pas toujours maîtrisées. Il est enfin indispensable que le vocabulaire soit précis dans les critères de description comme dans les définitions des phénomènes.

Quelques exemples de séries de supports proposés lors de la session 2009:

Ces quelques exemples ont pour objectif de montrer la diversité des situations auxquelles le candidat peut être confronté.



En biologie :

Les exemples cités dans les rapports 2007 et 2008 restent d'actualité, nous en donnons quelques autres :

- Pingouin torda naturalisé, CL muscle squelettique au microscope photonique, rôle des phytohormones dans la tubérisation.
- Inflorescence et fleur de campanule, CT veine et artère au microscope photonique, déplacement de caractère chez les pinsons de Darwin.
- Rameau de frêne avec feuilles bourgeons et fruits, CT ascaris au microscope photonique, montage et activité d'un corpuscule de Pacini.
- Pied de *Polytric* avec sporogone, préparation microscopique de tissus végétaux, sélection sexuelle chez l'hirondelle rustique.
- Carpophore d'Agaric, CT racine de vigne au microscope photonique, enregistrements de potentiels d'action.

En géologie :

Exemple 1 : Echantillon de bombe volcanique à inclusion de péridotite, carte sismotectonique de la Méditerranée, classification de Dunham.

Exemple 2 : Un fossile d'oursin, une carte au 1/50 000 de France, diagramme PT (pression-température) de la péridotite.

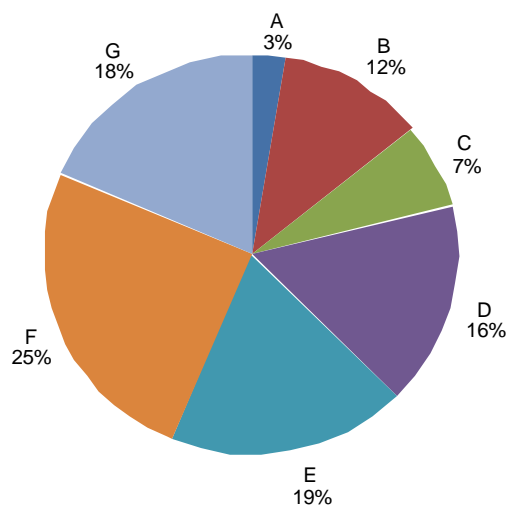
Exemple 3 : Echantillon de gneiss, coupe tomographique, une région sur la carte de France au millionième.

Exemple 4 : une éclogite rétrotransformée, la carte géologique de l'océan Indien, une photo de discordance sur le terrain.

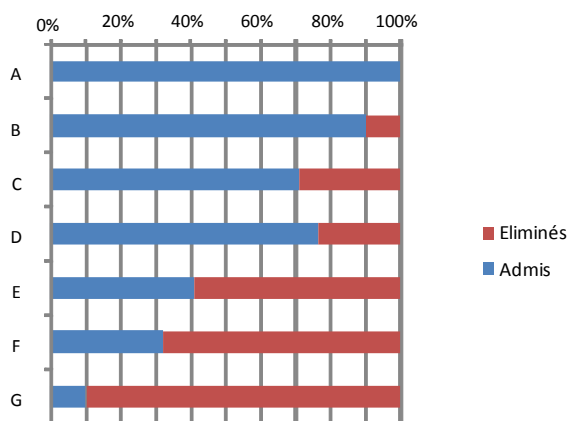
Pour conclure, s'exercer à ce type d'épreuve pendant l'année de préparation est certainement utile mais l'exploitation réussie des objets présentés nécessite avant tout la maîtrise du fond scientifique ainsi qu'une solide culture naturaliste. Les futurs candidats sont donc encouragés à ne pas négliger leur formation pratique (TP, TD, stages de terrain) pendant les quatre années d'études supérieures précédant le concours.

## Bilan statistique des notes obtenues à l'exposé scientifique suivi de deux entretiens

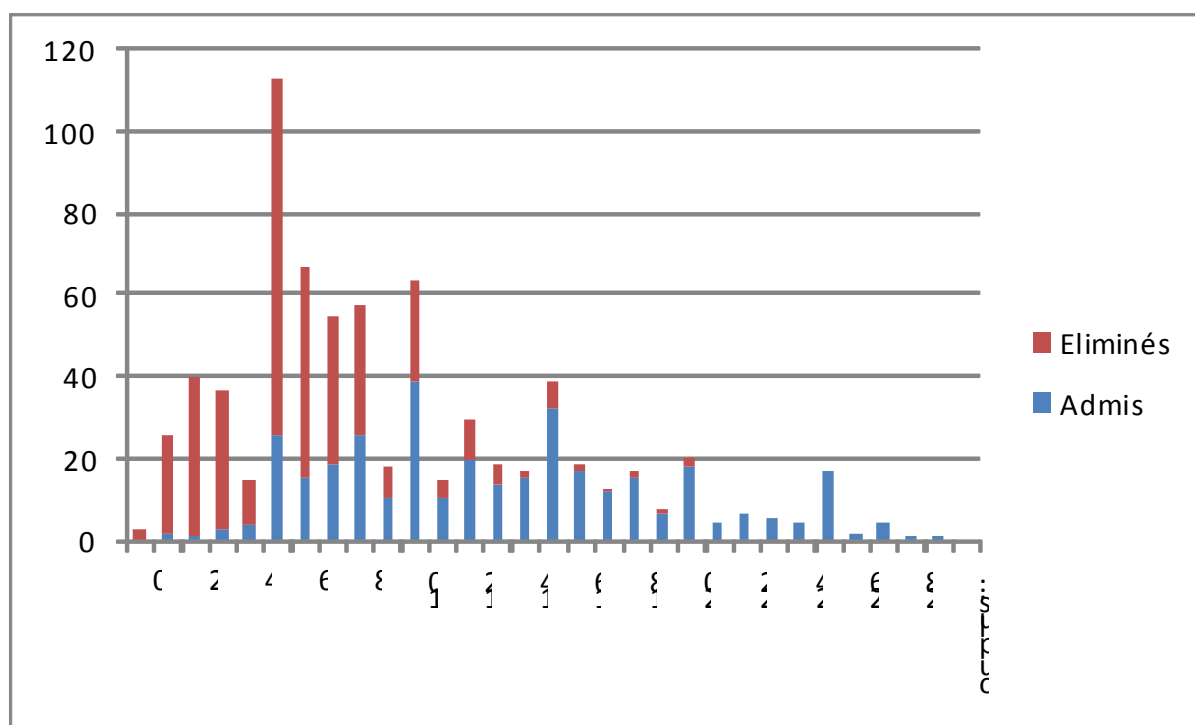
Lettre attribuée au contenu scientifique de l'exposé



Lettre obtenue	effectif total	admis	Éliminés
A	20	20	0
B	85	77	8
C	52	37	15
D	121	93	28
E	140	58	82
F	188	61	127
G	137	14	123
<b>Total</b>	<b>743</b>	<b>360</b>	<b>383</b>

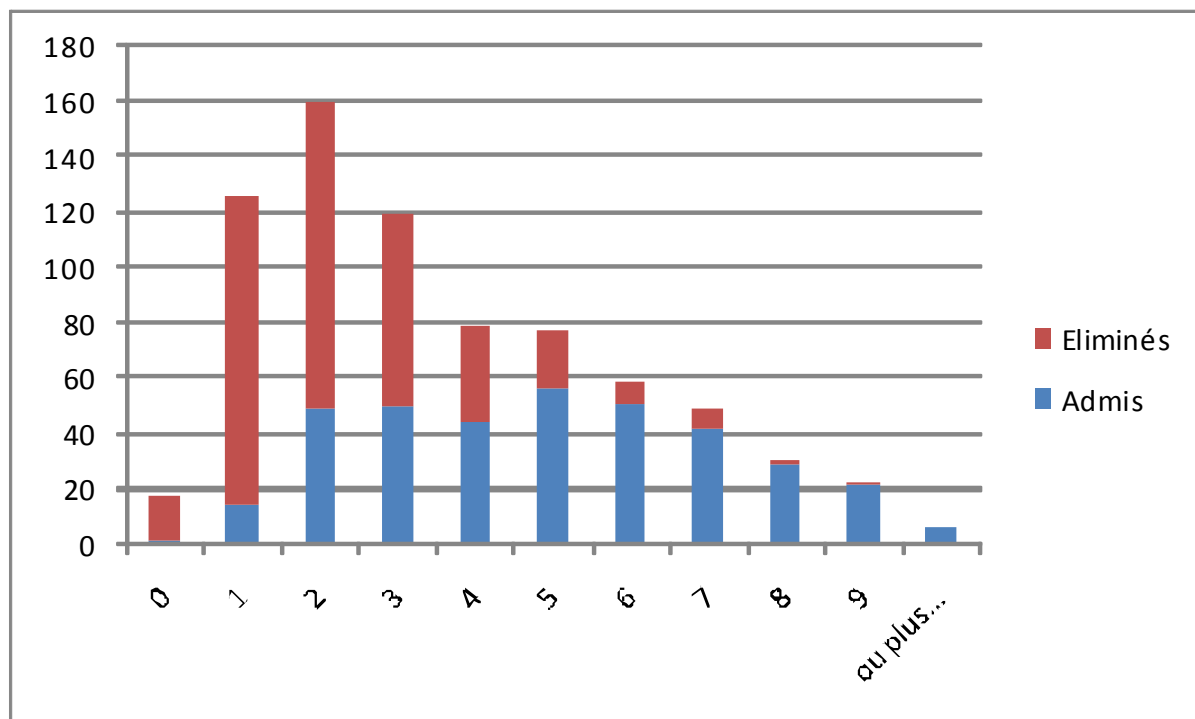


Evaluation chiffrée du contenu scientifique des exposés (sur 30)



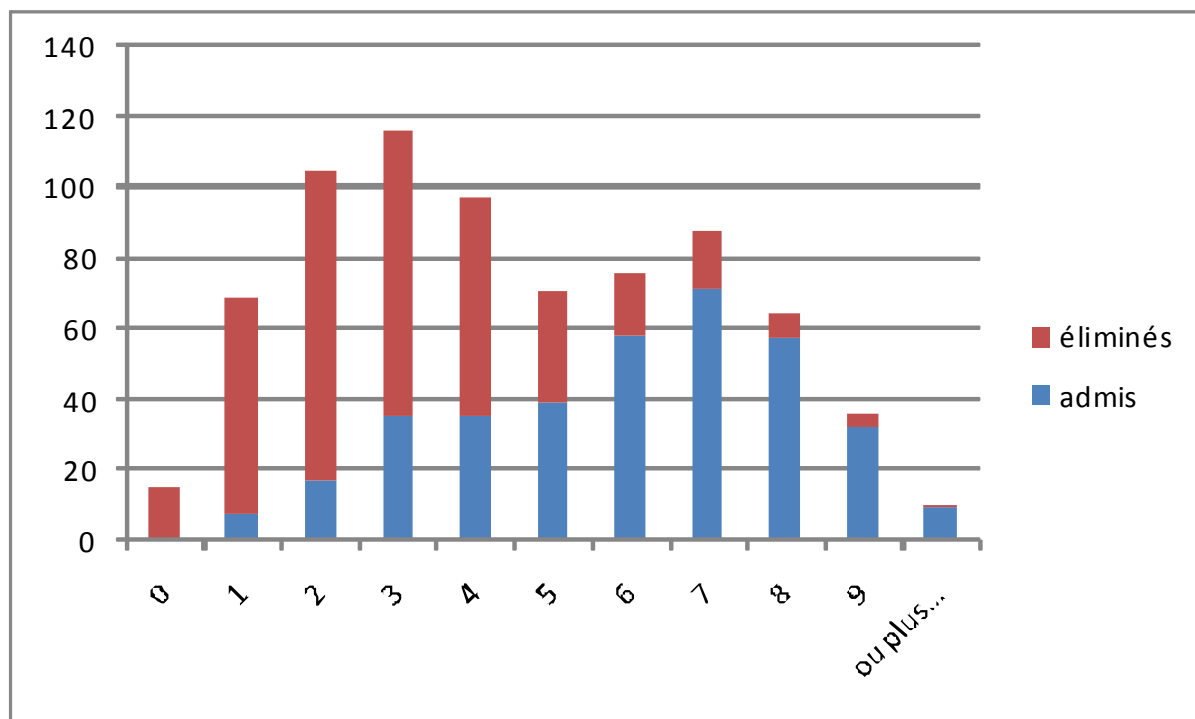
	Moyenne
Candidats admis	13.31
Candidats éliminés	5.98
<b>Tous les candidats</b>	<b>9.53</b>

## Evaluation de l'illustration des exposés scientifiques



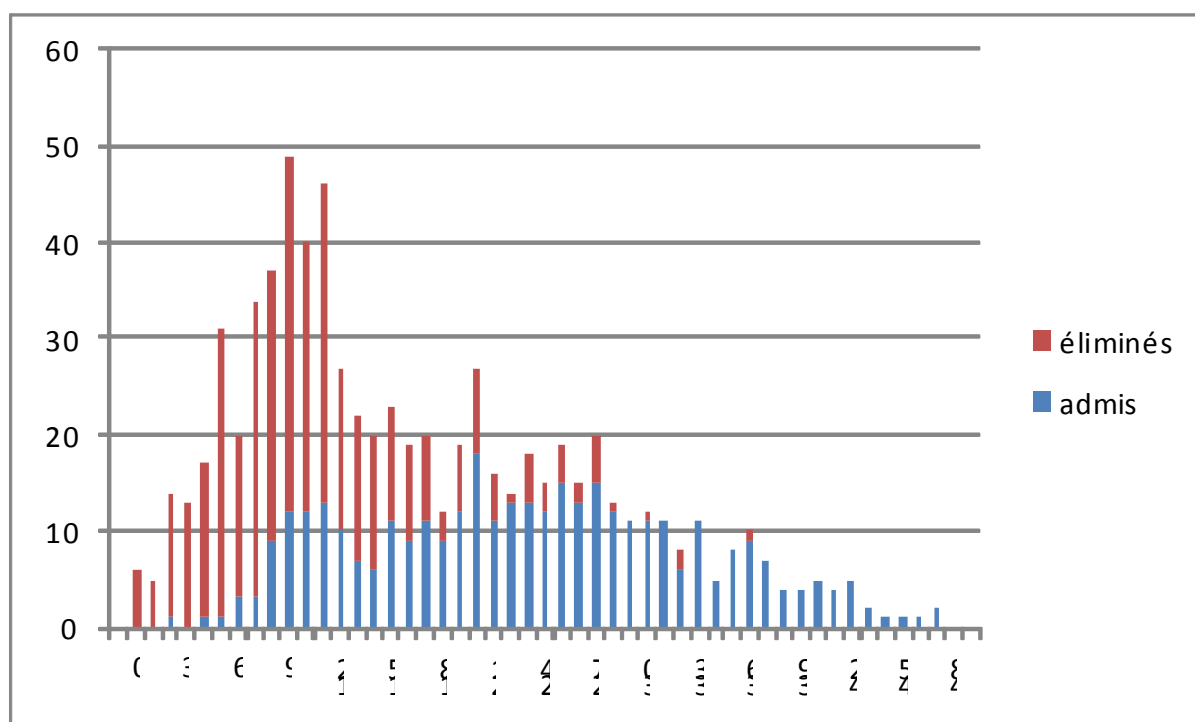
	Moyenne
Candidats admis	4.94
Candidats éliminés	2.38
<b>Tous les candidats</b>	<b>3.62</b>

## Evaluation de la communication lors de l'exposé scientifique



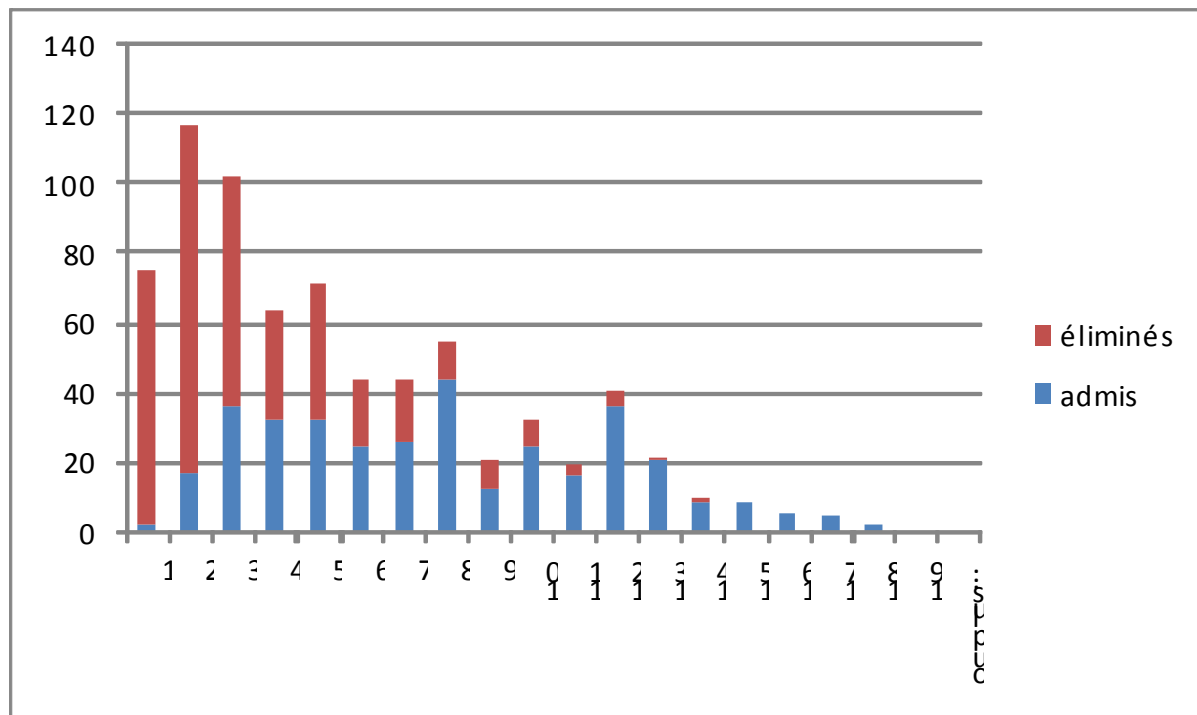
	Moyenne
Candidats admis	6
Candidats éliminés	3.13
<b>Tous les candidats</b>	<b>4.52</b>

## Evaluation de l'exposé scientifique sur 50



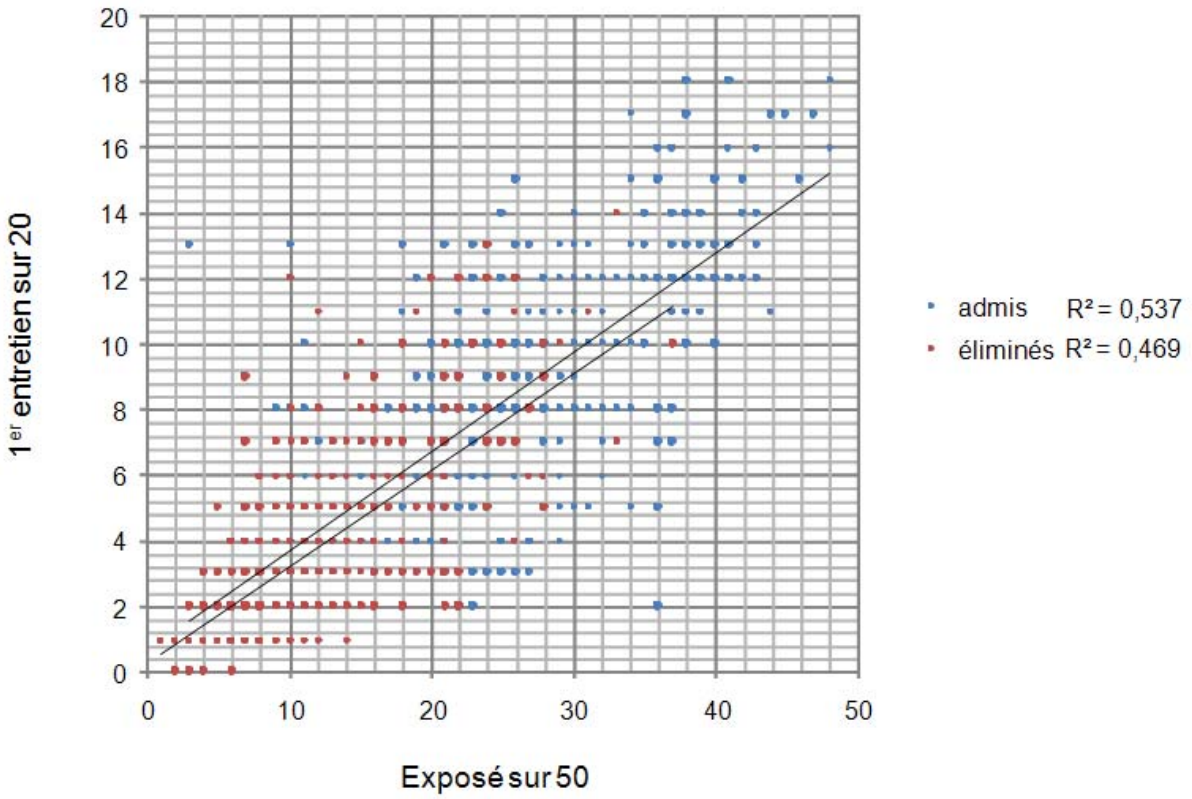
	Moyenne
Candidats admis	24.24
Candidats éliminés	11.49
<b>Tous les candidats</b>	<b>17.67</b>

## Evaluation du 1<sup>er</sup> entretien



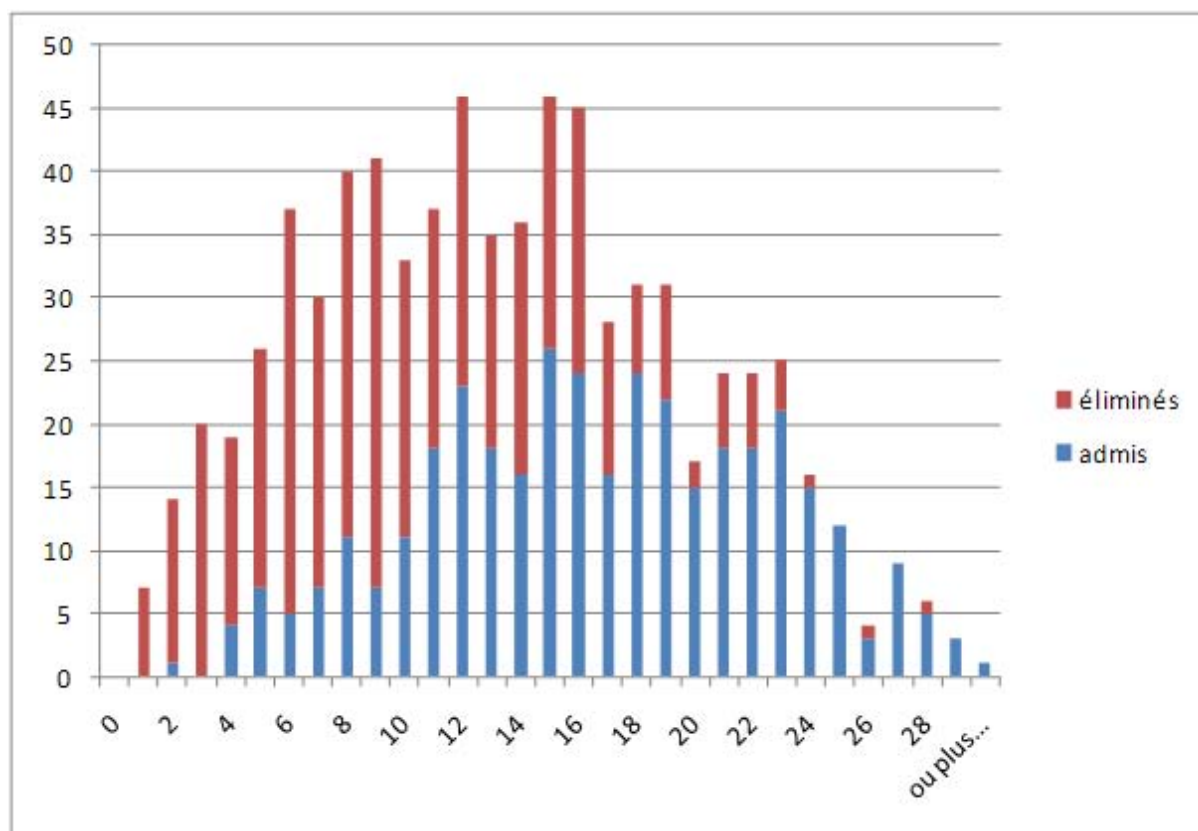
	Moyenne
Candidats admis	7.97
Candidats éliminés	3.63
<b>Tous les candidats</b>	<b>5.74</b>

Relation entre les notes obtenues à l'exposé et au 1<sup>er</sup> entretien



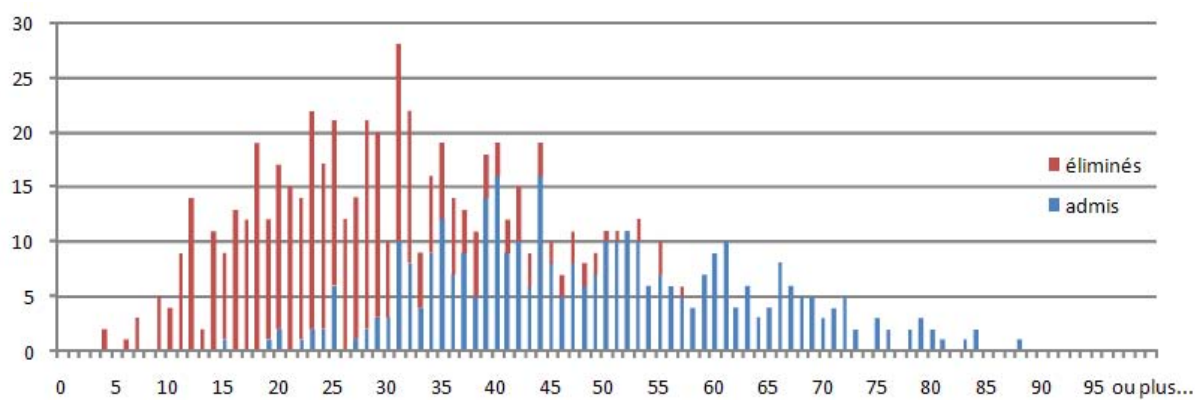


## Evaluation du second entretien



	Moyenne
Candidats admis	16.71
Candidats éliminés	10.31
<b>Tous les candidats</b>	<b>13.41</b>

## Notes sur 100 obtenues à l'exposé scientifique suivi de deux entretiens



	Moyenne
Candidats admis	48.93
Candidats éliminés	25.44
<b>Tous les candidats</b>	<b>36.82</b>

## L'épreuve sur dossier

*Ce texte a pour objectifs de préciser le déroulement de l'épreuve et de proposer des éléments de réussite aux futurs candidats. Les remarques et les conseils formulés dans les rapports des sessions antérieures restent toujours d'actualité.*

L'épreuve sur dossier consiste, après une préparation de 3 heures, en un exposé d'une durée maximum de 30 minutes, présentant l'exploitation des documents du dossier remis au candidat. Cet exposé est immédiatement suivi d'un entretien de 30 minutes maximum.

Cette épreuve doit permettre au jury d'évaluer chez le candidat ses dispositions à enseigner ce qui suppose :

- **Une maîtrise des connaissances scientifiques** relatives aux contenus des programmes du collège et du lycée. Cette maîtrise à un niveau supérieur à celui enseigné, s'avère indispensable pour transposer les savoirs universitaires au niveau de la classe et pour permettre une prise de recul et une possibilité de choix critiques et raisonnés nécessaires à la pratique de l'enseignement.

- **Une aptitude à construire** une « leçon » en relation avec une partie du programme officiel du collège et du lycée en s'appuyant sur les documents fournis.

- **Des qualités de communication** relatives à la clarté et la précision dans l'expression orale et écrite, les capacités d'écoute, mais aussi l'adaptabilité et le dynamisme. La présentation, notamment vestimentaire, et l'attitude des candidats se doivent d'être en accord avec le métier qu'ils ambitionnent d'exercer.

Le candidat trouvera ci-dessous développés le contenu et les exigences des trois temps de cette épreuve que sont la préparation, l'exposé et l'entretien. Il pourra tirer conseil pour la prochaine session des recommandations formulées en conclusion.

### **1- La préparation de l'exposé**

Au début de l'épreuve, chaque candidat **reçoit un dossier** relatif à un niveau de classe précisé. Ce dossier comprend un sujet et un ensemble de documents à exploiter ainsi qu'un extrait du programme concerné par la question traitée. L'ordre dans lequel les notions sont présentées dans le programme n'impose en aucune façon l'ordre des documents qui sont numérotés de façon aléatoire. Le **questionnement proposé dans les sujets** s'organise autour de la typologie présentée dans le tableau fourni en **annexe 1**.

La préparation de l'exposé se déroule dans une salle collective pour une durée de trois heures. A la fin de l'épreuve, l'ensemble du dossier complet est restitué au jury sans qu'une inscription d'aucune sorte n'y ait été portée.

Dans la salle de préparation, les candidats disposent individuellement de **l'ensemble des programmes de collège et de lycée** ainsi que des documents d'accompagnement pour le lycée et des « ressources pour la classe » de collège. Leur exploitation judicieuse dans le temps imparti pour la préparation nécessite une connaissance préalable des principaux objectifs et des notions abordées de la classe de sixième à celle de terminale. Il s'agit, par exemple, de savoir qu'en géologie un premier niveau de compréhension de la tectonique des plaques est construit en classe de quatrième du collège. Il sera enrichi au lycée en classe de première série scientifique pour les phénomènes de tectonique en distension (expansion océanique) et en classe de terminale scientifique pour la tectonique en compression (subduction et collision). En biologie, les grandes notions relatives à l'unité et la diversité du vivant sont abordées en classe de sixième et troisième du collège ; elles seront progressivement complétées au lycée de la classe de seconde à la classe de terminale.

En effet, pour bien situer les limites notionnelles de son exposé pour un niveau donné et proposer éventuellement une modification de certains documents du dossier, le candidat aura à prendre en compte les contenus des programmes relatifs aux notions ou concepts biologiques ou géologiques envisagés.

De même, une lecture attentive des documents d'accompagnement relatifs à la partie du programme concernée par le sujet permettra de mieux en cerner les limites et de comprendre plus précisément les objectifs visés et leurs limites.

L'épreuve sur dossier s'appuie sur les programmes scolaires en vigueur l'année du concours. Ces programmes sont consultables sur le site Eduscol du ministère de l'Education Nationale. Pour la session 2010, les programmes pour l'épreuve sur dossier seront ceux applicables à la rentrée de septembre 2009 dans les établissements. Si ceux du lycée ne sont pas modifiés, ceux des classes du collège sont de nouvelles versions publiées au BO du 28 août 2008.

Lors de sa préparation, le candidat dispose également d'une **petite bibliothèque** de quelques ouvrages scientifiques généraux et de dictionnaires qu'il pourra consulter pour vérifier certains points scientifiques. La liste des ouvrages disponibles à la session 2009 est fournie en **annexe 2**.

Il est également possible de **préparer des transparents**. Toutefois, ces supports ne sont pas fournis et doivent être apportés avec les feutres adaptés par les candidats.

Quelques minutes avant l'heure de passage devant le jury, le candidat rassemble sur un plateau l'ensemble de ses supports : transparents, notes, dossier remis dans l'ordre, pièce d'identité et convocation. Il gagnera à réserver un petit temps pour s'approprier les grandes lignes de son travail de préparation et ainsi, pouvoir se détacher suffisamment de ses notes lors de son exposé. Il sera conduit dans une salle où il aura à disposition un tableau avec craie (ou feutres si tableau blanc) ainsi qu'un rétroprojecteur.

## **2- L'exposé devant le jury**

La durée de l'exposé devant le jury est de **trente minutes maximum**. Un exposé réussi peut avoir une durée légèrement plus courte et il est inutile de vouloir à tout prix faire durer une présentation pour atteindre l'objectif précis de 30 minutes.

Cet exposé est évalué **sur un total de 30 points sur 60** selon les critères présentés dans la grille fournie en **annexe 3**. *Voir également l'exemple de dossier exploité sur les relations au sein de l'organisme en classe de Quatrième.*

Avant de commencer, le candidat dispose les documents du dossier sur la table devant le jury et lit le sujet à haute voix. La présentation orale détaillée des documents est inutile à ce stade introductif. Il est essentiel que le candidat circoncrive précisément le sujet de l'étude et définisse les limites à partir des documents du dossier, du programme officiel et de la question posée. Ainsi, un exposé réussi va répondre de façon structurée au sujet proposé avec une introduction, un plan qui traduit l'exploitation progressive des documents et un bilan. Les éléments de réussite de ces différents points sont explicités ci-dessous.

## **2.1 : Un exposé avec une introduction et un bilan**

L'introduction présente la question à traiter alors que le bilan récapitule les éléments de solution construits progressivement et il ouvre des perspectives éventuelles.

L'évocation initiale succincte des acquis antérieurs se limite à ce qui est nécessaire pour faire comprendre sur quoi se construira la démarche proposée. La définition du ou des problème(s) à élucider et la présentation de ce qui va être abordé avec le dossier constituent l'essentiel de ce temps d'introduction. Pour cela, le candidat sélectionne dans le dossier un document ou une situation de départ qui permet de formuler un problème à résoudre ou tout au moins, un questionnement scientifique qui devra être clairement exprimé et justifiera la démarche explicative qui suivra. Très souvent, les exposés des candidats affichent une problématique ou un questionnement qui n'engage pas de la part des élèves une recherche mettant en œuvre des activités concrètes. Ainsi, à la question fermée du type "qu'est-ce qu'un vaccin", il faut préférer un questionnement sur la manière dont l'organisme acquiert après vaccination, une protection efficace contre un agent infectieux donné. Le candidat veillera à ce que le problème posé initialement trouve sa solution ou une partie de celle-ci au cours de l'exposé. Si tel n'est pas le cas, il faut s'interroger sur l'intérêt de formuler un problème ou remettre en cause sa formulation.

Si le sujet s'y prête, un schéma de départ faisant le point sur l'état des connaissances et les questions posées en introduction peut servir de base pour un schéma bilan qui, en conclusion de l'exposé, révélera ainsi par comparaison l'approfondissement des connaissances résultant de l'exploitation du dossier.

## **2.2 : Une construction progressive avec un plan qui s'organise selon une démarche explicative**

L'élaboration du plan doit faire l'objet d'une réflexion attentive de la part des candidats. Construit de façon logique en réponse au sujet et au problème à résoudre, ce plan est écrit au tableau au fur et à mesure du déroulement de l'exposé. Il fait apparaître les étapes de la résolution du questionnement.

Tout exposé réussi s'organise selon une logique scientifique et pédagogique. Sa construction est élaborée à partir d'une réelle exploitation organisée et enchaînée des documents fournis dans le dossier. Tous les sujets demandent explicitement une démarche d'ensemble et, le plus souvent, une production spécifique intégrée (par exemple une activité décrite en détail – voir paragraphe 2.3 ci-dessous).

La démarche adoptée doit rester simple, logique, compréhensible avec une volonté de donner du sens au contenu sans suivre systématiquement l'ordre des notions du programme. Aucune démarche a priori n'est imposée et les membres du jury qui évaluent cette épreuve sont disposés à accepter celle du candidat pour peu qu'elle suive une logique guidée par le bon sens et qu'elle soit conforme à l'esprit de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre : à partir d'un constat, on cherche à impliquer les élèves dans la construction de leurs connaissances au cours d'activités mettant en jeu un raisonnement. De ce fait, les documents sont au service de la construction de notions intégrées dans une démarche, et non des éléments d'illustration ou de démonstration d'idées ou d'affirmations énoncées auparavant.

Quand le sujet et le questionnement envisagé s'y prêtent, **une démarche expérimentale** peut être proposée. Dans ce cas, les candidats devront se garder d'un formalisme excessif ou d'une attitude dogmatique souvent associés à l'utilisation d'un jargon « pédagogique » mal assimilé ou au plaquage artificiel et stéréotypé d'une démarche hypothético-déductive. Le statut de l'hypothèse reste encore mal compris par de nombreux candidats. La formulation d'une hypothèse nécessite une bonne identification des faits constatés et doit exprimer une relation de cause à effet supposée. Elle peut être, dans une démarche expérimentale, à l'origine de la recherche de conséquences que l'on pourra vérifier et sans lesquelles il ne saurait y avoir de construction raisonnée d'un protocole expérimental.

Concernant **la place de la modélisation** dans la démarche, des candidats encore nombreux fondent leur exposé sur l'exploitation initiale d'un modèle au détriment des faits observés et/ou de données mesurées issus du réel, la plupart du temps présents dans les documents du dossier. Toute utilisation d'un modèle nécessite une analyse critique et raisonnée qui questionne sur sa place dans la démarche, ses intérêts et ses limites scientifiques et pédagogiques.

Enfin, les **notions rédigées** - avec précision et concision - sont construites à partir des activités proposées et de l'exploitation des documents. On prendra garde de ne pas simplement recopier une phrase entière du programme. Ces éléments de programme sont souvent sans rapport direct avec ce que les documents permettent effectivement de construire ; par ailleurs, ils ne sont pas directement destinés aux élèves et constituent donc rarement une trace écrite pertinente.

Quand ils sont opportuns, les **schémas bilans** seront construits progressivement au cours de l'exposé avec soin et rigueur. Il convient d'y consacrer un temps suffisant et de développer autant que faire se peut la façon dont on envisage la participation des élèves à leur réalisation. Une symbolique claire et explicitée fera apparaître les relations et les liens fonctionnels entre ses éléments.

### **2.3 : Une activité intégrée dans la progression**

Les sujets demandent souvent la présentation d'une activité réalisable par les élèves ; il est judicieux d'intégrer cette activité à une place logique dans la progression.

Il est aussi demandé parfois explicitement de préciser une organisation du travail de la classe dont l'intérêt devra pouvoir être justifié : selon les cas, il peut être pertinent soit de faire appel à des ateliers diversifiés avec élaboration d'un bilan commun, soit d'envisager une organisation plus traditionnelle alternant les temps de travail individuel, en binôme et/ou collectif.

Toute activité suppose des intentions de la part de son concepteur. Plutôt qu'une formulation d'objectifs systématique, le candidat veillera à expliquer clairement ce qu'il ferait faire à ses élèves et surtout à présenter et argumenter le « comment et pourquoi faire » ainsi.

## 2.4 : Une exploitation organisée des documents du dossier

Le dossier comprend en moyenne 6 à 10 documents. Parmi ces documents, certains nécessitent, pour être utilisés dans un contexte de classe une adaptation au niveau des élèves. **L'exposé du candidat se construit à partir d'une réelle exploitation des documents** dont le contenu scientifique doit être compris pour en concevoir une utilisation pédagogique adaptée.

Les documents du dossier seront exploités pour construire peu à peu les notions comme cela serait fait devant une classe. Ainsi, ces notions contribuent progressivement à la réponse au questionnement. C'est pourquoi, la présentation effective des documents (nature, origine, statut) s'intègre dans la logique de leur exploitation. Certains sujets invitent le candidat à opérer des choix parmi les documents du dossier : ces choix doivent toujours être argumentés.

Les documents sont souvent des supports issus de manuels et donc utilisés, tels quels, dans les classes. Ils représentent fréquemment des objets concrets que l'on peut facilement se procurer dans un établissement : dans ce cas, **le candidat doit se placer dans la situation où il disposerait effectivement de ce matériel**. Il est toutefois possible de signaler que tel ou tel support aurait été préféré et les raisons associées ou de préciser les limites de tel ou tel document. Savoir porter un regard critique est une qualité de l'enseignant, à condition bien sûr qu'elle témoigne d'une réflexion scientifique, pédagogique ou didactique pertinente.

## 2.5 - Un exposé qui traduit des qualités de communication

Durant l'épreuve, le candidat doit capter l'attention des membres de la commission et, pour cela, éviter un ton monocorde, bas, sans changement de rythme. Malgré le stress compréhensible, il faut s'efforcer d'être dynamique et convaincant en veillant à se détacher de ses notes.

**Les transparents** réalisés lors du temps de préparation sont des supports du discours lors de l'exposé. Ils doivent être clairs et bien présentés avec la possibilité de superposer et/ou de compléter « en direct » ce qui rend plus vivante la présentation de schémas explicatifs ou fonctionnels. Le transparent peut aussi servir de calque à apposer sur un document du dossier pour le compléter et/ou l'annoter.

En revanche, on évitera sur ces transparents les textes longs et non illustrés qui se substituent aux notes de préparation et qui sont lus par le candidat durant sa présentation. Il n'est pas non plus judicieux de les présenter de façon précipitée ; trop de candidats se contentent de lire rapidement leur contenu, et les retirent dès cette lecture terminée, avant que le jury ait pu apprécier leur teneur et leur mise en forme.

Il convient aussi lors de l'exposé d'utiliser **le tableau** ; celui-ci doit être préféré pour l'affichage progressif du plan qui demeure ainsi visible de façon permanente. Là encore, la lecture doit en être aisée et l'orthographe soignée.

Enfin, la **maîtrise de la langue française** (orthographe, syntaxe et précision du vocabulaire) constitue le premier des sept piliers du « socle commun de connaissances et de compétences » mais aussi une des dix compétences du cahier des charges de la formation des maîtres. Il s'agit d'un objectif pour l'ensemble du système éducatif français et il est attendu de tout postulant à la fonction d'enseignant une maîtrise de ce qu'il devra faire acquérir aux élèves qui lui seront confiés.

### 3- L'entretien qui suit l'exposé

Cet entretien qui fait suite à l'exposé, dure 30 minutes au maximum ; il est **évalué sur un total de 30 points sur 60 à égalité avec l'exposé** et selon les critères présentés dans la grille fournie en **annexe 3**.

Lors de cet échange avec les deux membres du jury, le questionnement vise à comprendre les choix du candidat mais aussi à évaluer des compétences complémentaires de celles mises en œuvre pendant l'exposé. Comme tous les ans, des candidats ont réussi lors de l'entretien, à compenser un exposé médiocre (voir tableaux statistiques en **annexe 4** et *l'exemple de questionnement dans la proposition du dossier exploité sur les relations au sein de l'organisme en classe de Quatrième* ).

Les premières questions de l'entretien portent en général sur les documents du dossier, leur ordre d'exploitation et le plan adopté, les libellés des titres ou paragraphes, l'adéquation entre le problème identifié et la notion ou encore, le schéma bilan construit.

Par les questions posées, le jury cherche à s'assurer de la qualité de la **réflexion pédagogique et critique** du candidat en le conduisant à envisager d'autres approches, d'autres façons de procéder. Très souvent, certains éléments de la démarche peuvent être articulés de différentes façons. Les activités peuvent également être organisées suivant des modalités diverses, par exemple pour être plus adaptées à certains objectifs éducatifs, au développement de l'autonomie, de la responsabilité, de l'aptitude au travail en équipe... On attendra par exemple une précision des liens entre tel ou tel document et les informations qu'on peut en tirer, une explication ou une argumentation des choix réalisés, une proposition alternative d'organisation ou de formulation.

Une partie du questionnement vise à évaluer la **culture didactique** du candidat. Celui-ci doit faire preuve d'ouverture d'esprit, de bon sens et pouvoir réagir en s'interrogeant sur les objectifs de l'enseignement des SVT, ses intérêts et ses enjeux. La connaissance des grandes lignes des programmes, de l'organisation de l'enseignement (cohérence verticale des notions, variété des dispositifs d'enseignement), de son esprit en fonction des filières ou des parties de programmes permet de comprendre ce qui est demandé et de formuler des réponses argumentées : par exemple, le candidat pourra être interrogé sur les ambitions visées par l'enseignement scientifique en série littéraire. On n'attend pas du candidat une récitation du programme ou des conditions de l'enseignement mais bien une argumentation sur les objectifs visés. Ainsi, on s'intéressera davantage à l'esprit de la partie du programme de Troisième « responsabilité humaine en matière d'environnement et de santé » qu'à ses contenus précis et détaillés. On recherchera la manière dont cette approche est enrichie au cours des années suivantes lors des thèmes au choix de la classe de Seconde et des TPE de la classe de Première.

L'ambition est aussi de vérifier l'aptitude du candidat à replacer son exposé dans une situation réaliste, du point de vue des acquis, de l'âge des élèves, des attendus d'évaluation d'une part, des effectifs, des horaires et du matériel raisonnablement disponible d'autre part. Une connaissance minimale des règlements sanitaires et de la responsabilité vis à vis des élèves est bienvenue.

Le **questionnement scientifique** vérifie si le candidat maîtrise le niveau de connaissances requis et s'il a une compréhension satisfaisante des documents fournis. Le candidat devra faire preuve d'une culture scientifique ou naturaliste sur les objets scientifiques de la vie courante ou des êtres vivants de l'environnement proche. Une réflexion basée sur le simple bon sens permet parfois de trouver des réponses à des questions que pourraient poser les



élèves. Le niveau de connaissance des mécanismes biologiques ou géologiques attendu doit permettre de montrer que le candidat domine le sujet abordé.

Le questionnement scientifique s'ancre le plus souvent dans les documents du dossier. On attend par exemple du candidat qu'il soit capable sur une photographie, de **reconnaître les espèces animales ou végétales**, de préciser les caractéristiques les plus évidentes d'**un phénomène géologique**... devant une photographie de lame mince de roche ou une préparation microscopique entre lame et lamelle, il doit être capable de donner des précisions sur la technique d'observation, la coloration, le grossissement... En ceci, il est simplement placé dans la situation très fréquente du professeur confronté à des questions spontanées d'élèves.

Le questionnement est également élargi aux grands concepts concernés. Lorsque le dossier porte sur une classe de collège, l'interrogation va dépasser ce niveau par exemple, pour envisager les points abordés au lycée. La maîtrise des notions de base en Physique et Chimie est également indispensable : trop de candidats sont incapables d'équilibrer un bilan chimique, de représenter une force par un vecteur, de définir un isotope...

Les **qualités de communication** prises en compte durant l'entretien sont différentes de celles évaluées pendant l'exposé ; ce sont les capacités d'écoute, celle d'entretenir un dialogue, de suivre la pensée d'autrui et d'argumenter ses choix. Il ne faut pas craindre d'expliquer les raisons des choix effectués lors de l'exploitation du dossier en évitant les expressions trop familières. Le candidat doit faire preuve de réactivité, être capable, par exemple, de corriger le plan ou de reformuler partiellement sa démarche.

Le jury tient à signaler que l'ambiance générale de l'entretien ne permet absolument pas au candidat de préjuger de la valeur de son intervention. L'interrogation peut se terminer par une série de questions simples auxquelles le candidat a su répondre, ce qui ne saurait pour autant occulter la faiblesse globale de la prestation. Inversement, un très bon candidat peut rester en échec sur une question difficile destinée justement à mesurer ses limites, sans que cela ne remette en cause la bonne impression d'ensemble.

## **Conclusion**

Comme à chaque session, le jury a pu valoriser des prestations de grande qualité, équilibrées sur tous les points, où la solidité des connaissances sert de base à une réflexion de bon sens sur ce qu'il est possible et souhaitable de faire avec des élèves dans l'enseignement secondaire.

## Conseils et recommandations pour la préparation et la formation

Les futurs candidats et les formateurs assurant la préparation devraient encore, comme les années précédentes, concentrer leur attention sur les points suivants :

- la **maîtrise des notions et concepts** des programmes de l'enseignement secondaire (fondements scientifiques de la biologie et de la géologie) sans laquelle aucune réflexion didactique n'est possible,
- la **capacité à construire** un exposé ou « une leçon » ce qui suppose de :
  - **identifier** à partir d'un des documents fournis **une situation** qui mobiliserait l'attention des élèves et les mettrait en réelle situation de recherche,
  - **construire** un contenu de l'exposé en adéquation avec le libellé du sujet et en veillant à formuler des questions qui amorcent une démarche explicative,
  - **exploiter** un ensemble de documents dans un ordre logique et dans le cadre d'une logique explicative. Pour cela, la connaissance de l'origine et du statut des documents est essentielle,
  - **proposer des situations** concrètes pour le travail des élèves qui favorisent l'utilisation des supports réels et diversifiés et qui visent l'acquisition de compétences variées. Une réflexion spécifique autour des modèles et de la modélisation est à développer pour maîtriser leurs limites scientifiques et pédagogiques.
- **La compréhension des objectifs éducatifs** explicitement formulés dans les programmes de sciences de la vie et de la Terre. Ceci implique une réflexion sur les choix des activités et des supports avec l'utilisation des TICE, par exemple. De façon plus globale, le candidat doit comprendre les ambitions visées au travers des dispositifs ou des modalités d'activités développant responsabilité, autonomie, communication, aptitude au travail en équipe, attitude citoyenne, responsabilité en matière de santé, de développement durable, de bioéthique...
- **La maîtrise de la langue** avec l'utilisation d'un vocabulaire précis dans le domaine scientifique ou le langage courant et le recours à un niveau de langage adapté. Les candidats doivent être convaincus du rôle fondamental des enseignants de toutes les disciplines dans la formation des élèves à la maîtrise du langage : orthographe, l'expression orale et écrite, compréhension de l'écrit.
- **L'acquisition d'une culture générale** minimum dans différents domaines comme la géographie, la chimie et la physique qui sont indispensables à la compréhension des notions de géologie ou de biologie enseignées.
- **La connaissance des grands points de l'histoire des sciences** qui permettent de situer, dans une chronologie sommaire, les apports d'hommes de science tels que Mendel, Claude Bernard, Pasteur, Wegener, Pincus, Darwin, Watson et Crick ... mais aussi une **ouverture sur les faits d'actualité et les débats en cours** en relation avec nos sujets d'étude (IVG, dons d'organes, grippe H1N1, ...) visant à développer une attitude critique et construite sur des arguments scientifiques.

**Les épreuves orales sont publiques** et l'expérience a montré que la présence de personnes inconnues des candidats ne leur porte pas préjudice. Formateurs et candidats sont nombreux à assister aux épreuves sur dossier : ceci doit être encouragé, sous réserve, naturellement, d'une discrétion et d'une neutralité d'attitude totales.

L'observation de séquences d'enseignement en collège ou en lycée est également une phase importante de la préparation à cette épreuve, dont la dimension pré-professionnelle est affirmée.

Soulignons pour terminer qu'une préparation anticipée dès le début de l'année à l'épreuve sur dossier a des retombées positives sur l'écrit et l'oral scientifique, par l'acquisition de méthodes de communication, mais surtout en obligeant le candidat à prendre du recul par rapport à son savoir, à mettre en relation les divers champs de connaissances et à intégrer l'étude de documents dans une démarche explicative.

Pour la session 2010, il est rappelé que les programmes en vigueur pour l'épreuve sur dossier sont ceux applicables à la rentrée de septembre 2009 dans les établissements. Si ceux du lycée ne sont pas modifiés, ceux des classes du collège sont de nouvelles versions publiées au BO du 28 août 2008.

## Annexe 1 : TYPOLOGIE DES SUJETS DE L'ÉPREUVE SUR DOSSIER

Cette typologie, qui embrasse largement les sujets utilisés en 2009, n'est pas exhaustive mais elle donne une idée suffisamment précise des attendus. Chaque sujet combine les tâches suivantes :

TACHE DEMANDÉE	PRÉCISIONS ÉVENTUELLES		OBJECTIFS FORMULÉS
<b>EXPLOITER</b>		<b>SELON</b>	<b>POUR</b>
<p>les documents ou le réel qu'ils représentent</p> <p>tout ou partie des documents</p> <p>les documents désignés</p> <p>des documents de votre choix</p> <p>une sélection argumentée de documents</p>	<p>tels quels ou modifiés en les adaptant si nécessaire au niveau requis</p>	<p>une suite ordonnée</p> <p>un ordre logique</p> <p>une démarche</p>	<p>construire la (les) notion(s) relative(s) au programme du niveau considéré (<i>notion toujours citée dans le sujet</i>)</p> <p>comprendre un phénomène ou un mécanisme</p> <p>construire progressivement un schéma fonctionnel</p> <p>entraîner au raisonnement scientifique</p> <p>sensibiliser aux choix en matière de santé, de développement durable</p> <p>extraire des arguments</p>
<b>CONSTRUIRE</b>	<b>A PARTIR DE</b>	<b>EN PRÉCISANT</b>	<b>POUR</b>
<p>une activité</p> <p>une activité pratique</p> <p>un schéma fonctionnel</p> <p>un schéma de synthèse ou un schéma bilan</p>	<p>document(s) de votre choix</p> <p>du ou des documents désignés</p>	<p>l'organisation du travail au sein de la classe</p> <p>les objectifs visés</p>	<p><i>Des objectifs laissés au choix du candidat :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- construire la notion</li> <li>- développer des capacités méthodologiques et/ou techniques</li> </ul> <p><i>Des objectifs précisés par exemple :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- former à la pratique d'une démarche expérimentale</li> </ul>

**Annexe 2 : Liste des ouvrages de la bibliothèque de l'épreuve sur dossier disponibles à la session 2009**

**Biologie générale, biologie moléculaire et cellulaire, histologie**

- Biologie – Campbell – Ed : De Boeck
- Classification phylogénétique du vivant – Lecointre –Ed : Belin
- Dictionnaire raisonné de biologie – Morère – Ed : Frison-Roche
- Biologie moléculaire de la cellule – Alberts – Ed : Flammarion
- Histologie fonctionnelle – Young – Ed : De Boeck

**Biologie et physiologie animales**

- Biologie animale : les cordés – Beaumont – Ed : Dunod
- Biologie animale : des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens (2 tomes) – Beaumont – Ed : Dunod
- Physiologie – Schmidt – Ed : De Boeck
- Atlas de poche de physiologie – Silbernagl – Ed : Médecine sciences Flammarion

**Biologie et physiologie végétales**

- Biologie végétale – Raven – Ed : De Boeck
- Botanique. Biologie et physiologie végétales – Meyer – Ed : Maloine

**Géologie, Sciences de la Terre et de l'Univers**

- Eléments de géologie – Pomerol – Ed : Dunod
- Dictionnaire de géologie – Foucault – Ed : Dunod
- Comprendre et enseigner la planète Terre – Caron – Ed : Ophrys
- Géologie. Objets et méthodes – Dercourt - Ed : Dunod
- Sciences de la Terre et de l'Univers – Brahic – Ed : Vuibert

**Dictionnaire**

- Petit Larousse illustré

### **Annexe 3 : GRILLE D'ÉVALUATION 2009**

L'exposé et l'entretien sont évalués en utilisant la grille ci-dessous. Le président de la commission s'assure que chaque rubrique de la grille a été évaluée, en particulier pendant l'entretien. Cependant, il peut arriver que la prestation d'un candidat révèle une absence de maîtrise scientifique (d'un niveau inférieur à celui attendu des élèves de la classe concernée par le dossier) ou une absence de maîtrise de la communication. Ces deux situations, empêchant le candidat de traiter le sujet, rendent impossible l'utilisation de la grille et entraînent une note inférieure ou égale à 6/60. Cette situation n'a concerné que 19 candidats de la session 2009 (7 candidats pour la communication et 12 candidats pour le niveau scientifique).

#### **EXPOSÉ (30 points)**

##### **Respect et traitement du sujet (9 points)**

- cohérence entre sujet, problématique, contenu de l'exposé
- ordre logique d'exploitation des documents (« fil conducteur »)

##### **Exploitation pédagogique et compréhension scientifique des documents par le candidat (14 points)**

- documents utilisés rendus explicites, transposition didactique de(s) document(s)
- attitude scientifique dans l'exploitation des documents
- adéquation entre niveau de formulation et attendus du programme considéré
- conception et mise en œuvre de l' (des) activité(s) des élèves pertinentes pour construire la (les) notion(s) et/ou faire acquérir des compétences

##### **Communication (7 points)**

- trace écrite, tenue du tableau
- expression orale et gestion du temps (pertinente entre 20 et maxi 30 minutes)
- attitudes, posture

#### **ENTRETIEN (30 points)**

##### **Réflexion pédagogique et critique (8 points)**

- lien entre statut des documents et validité des informations qu'on peut en extraire
- explicitation et justification des choix et fond de l'argumentation
- capacité à la re-formulation et /ou à la re-organisation partielle

##### **Culture pédagogique et didactique (8 points)**

- fil directeur des programmes en lien avec le dossier et le sujet posé
- objectifs de l'enseignement des SVT et diversité des approches
- les différents types d'activités et leur place dans la démarche

##### **Maîtrise scientifique (6 points)**

Questionnement scientifique ayant pour support un ou des documents du dossier

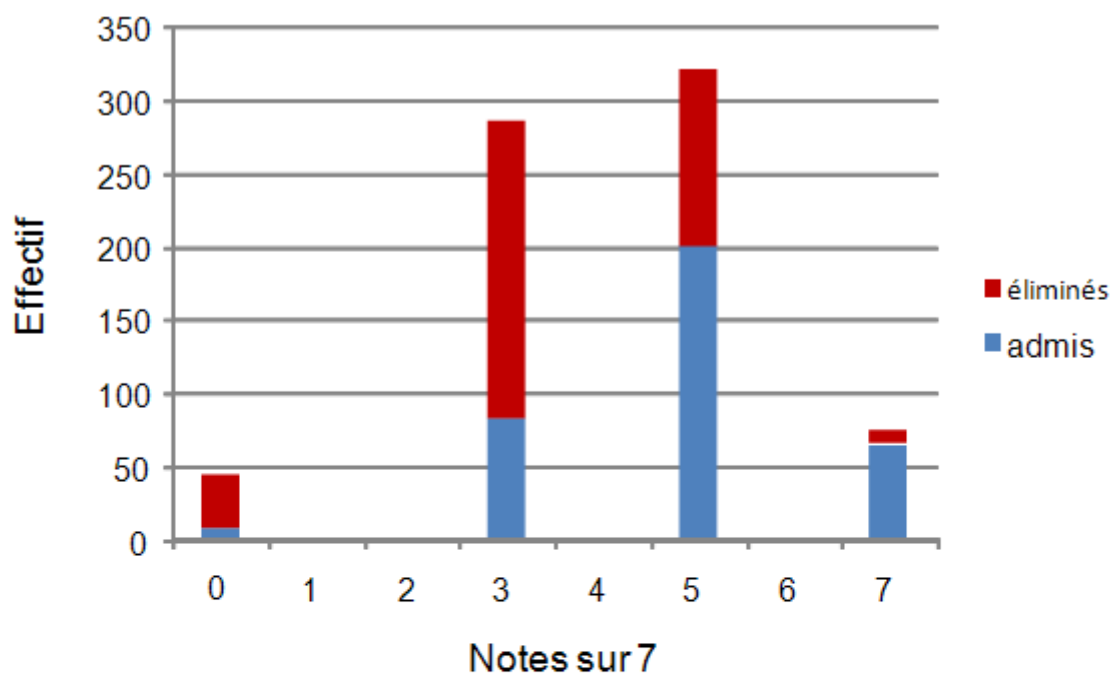
- connaissance de l'origine et de la technique d'obtention des documents / nature des informations tirées
- connaissance des grands concepts, échelles de temps et d'espace, épistémologie et histoire des sciences

##### **Communication (8 points)**

- écoute : prise en compte du sens et du contenu des questions
- rythme et réactivité
- forme de l'argumentation (y compris aptitude à convaincre)
- posture

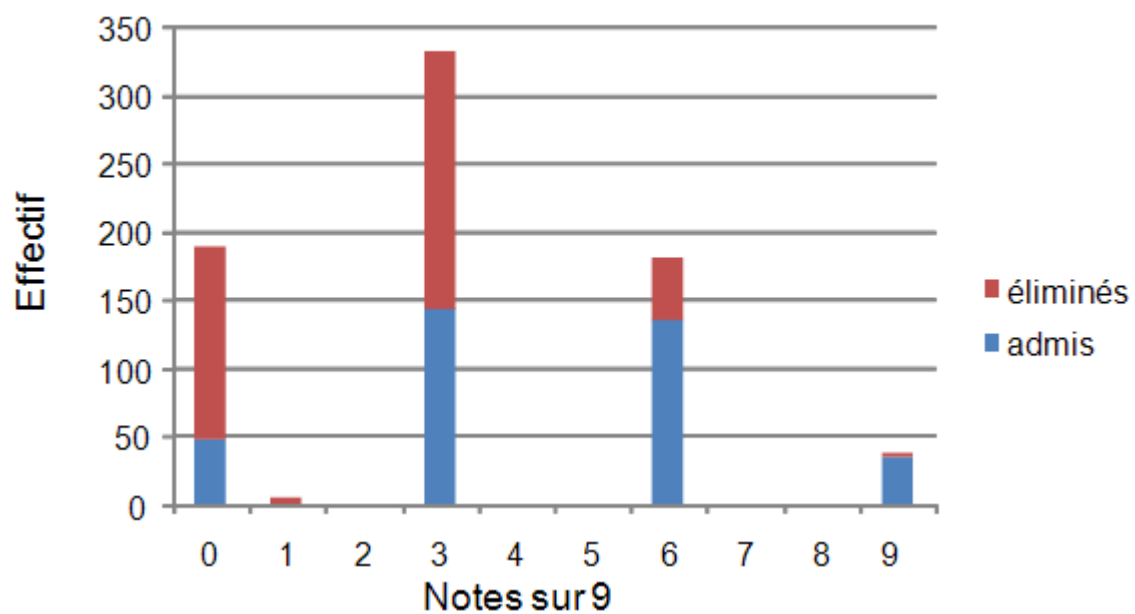
#### Annexe 4 : Prestation des candidats de la session 2009

Evaluation de la communication lors de l'exposé de l'ESD



	Moyenne
Candidats admis	4.78
Candidats éliminés	3.40
<b>Tous les candidats</b>	<b>4.07</b>

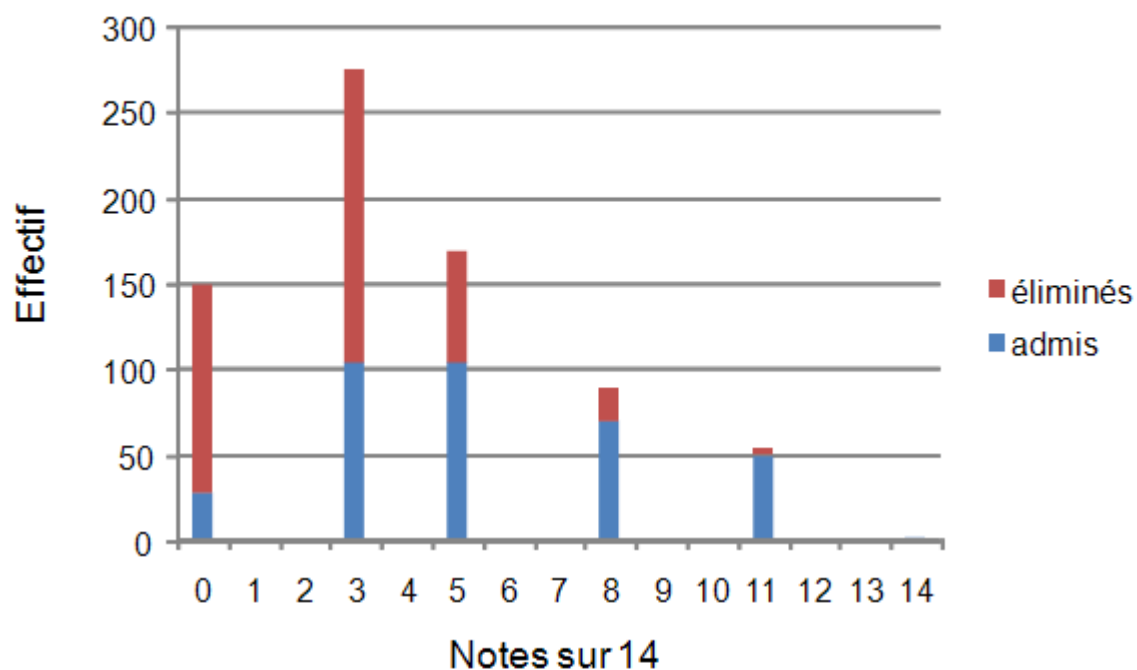
Evaluation de la rubrique « respect et traitement du sujet »



	Moyenne
Candidats admis	4.30
Candidats éliminés	2.26
<b>Tous les candidats</b>	<b>3.25</b>

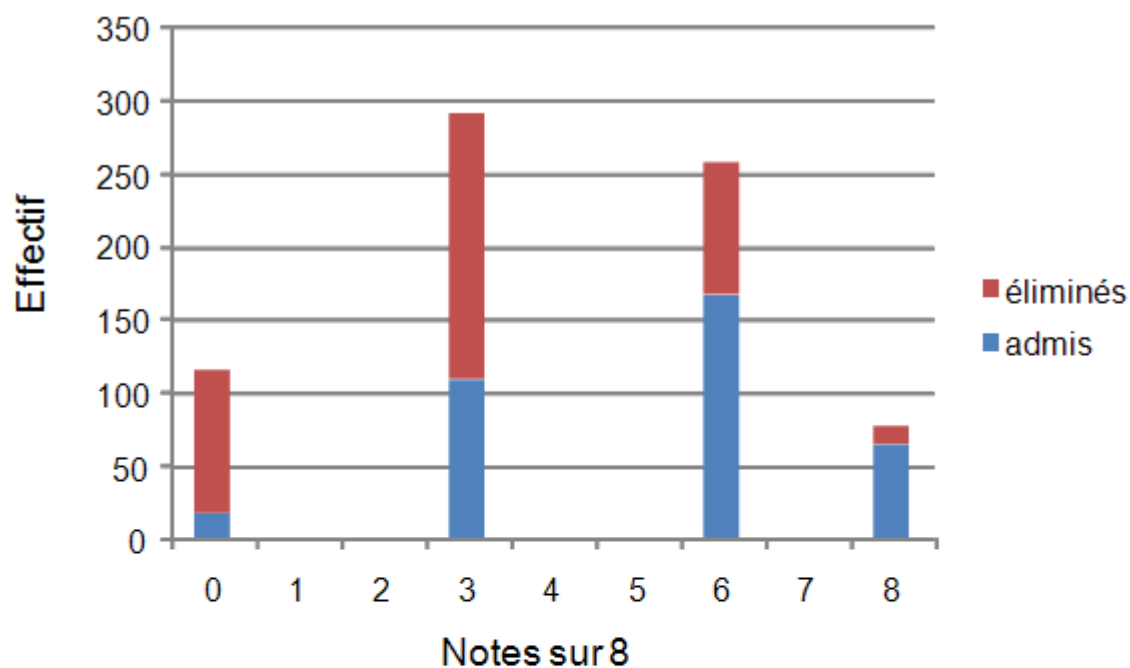


Evaluation de la rubrique « exploitation pédagogique et compréhension scientifique des documents »



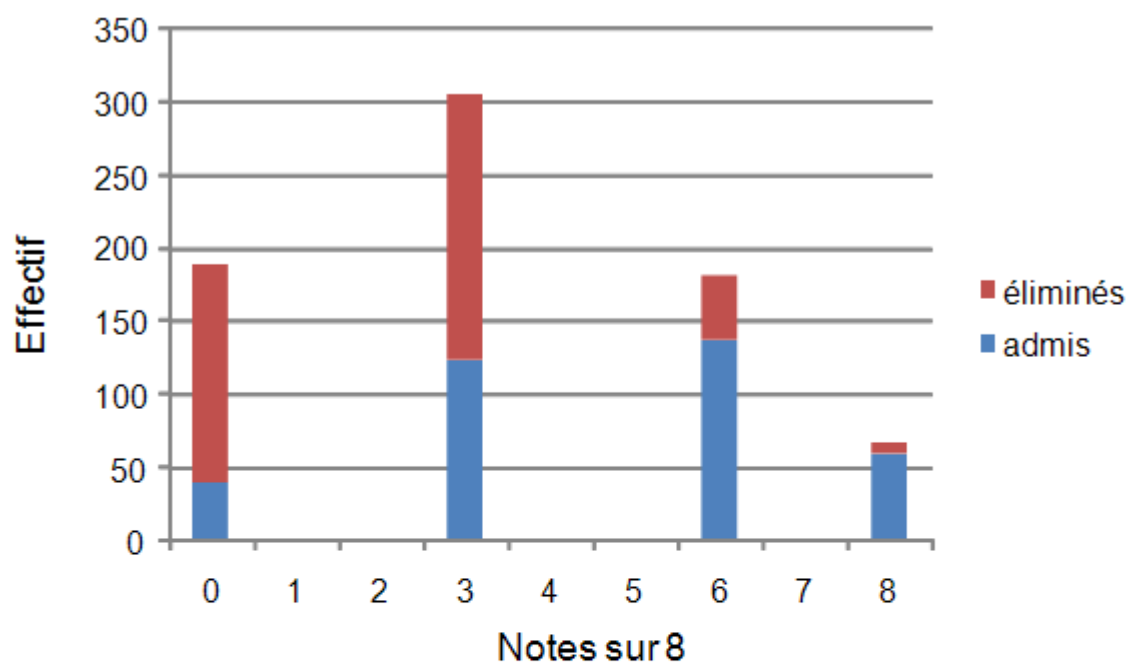
	Moyenne
Candidats admis	5.51
Candidats éliminés	2.74
<b>Tous les candidats</b>	<b>4.08</b>

Evaluation de la rubrique « culture didactique » lors de l'entretien de l'ESD



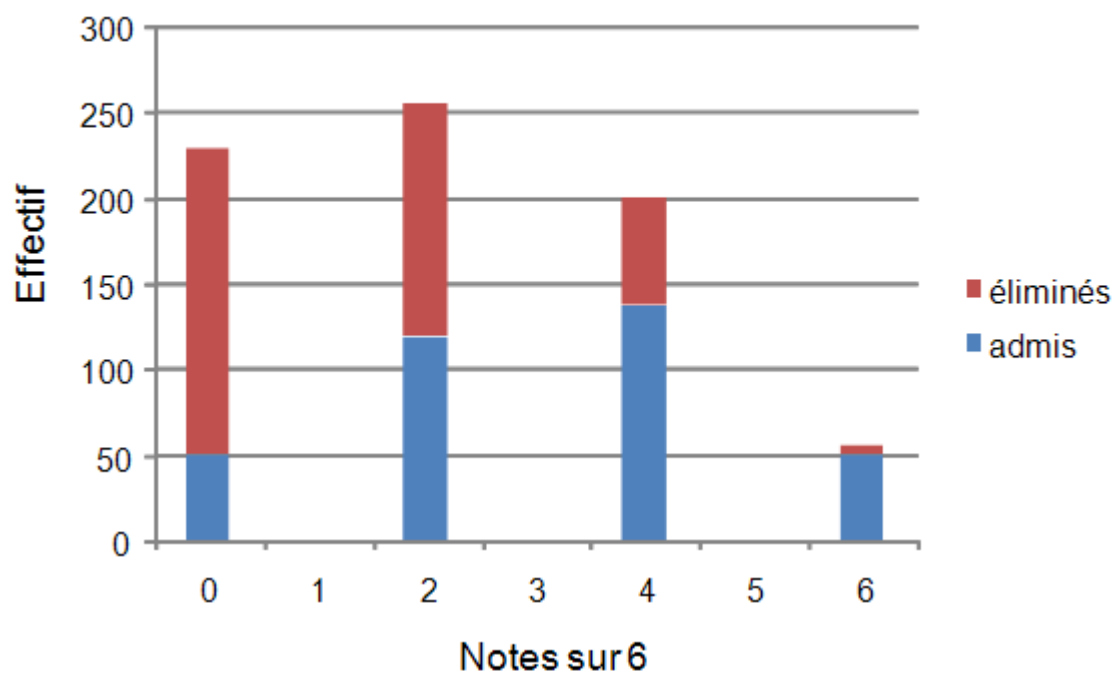
	Moyenne
Candidats admis	5.14
Candidats éliminés	3.11
<b>Tous les candidats</b>	<b>4.09</b>

## Evaluation de la rubrique « réflexion critique » lors de l'entretien de l'ESD



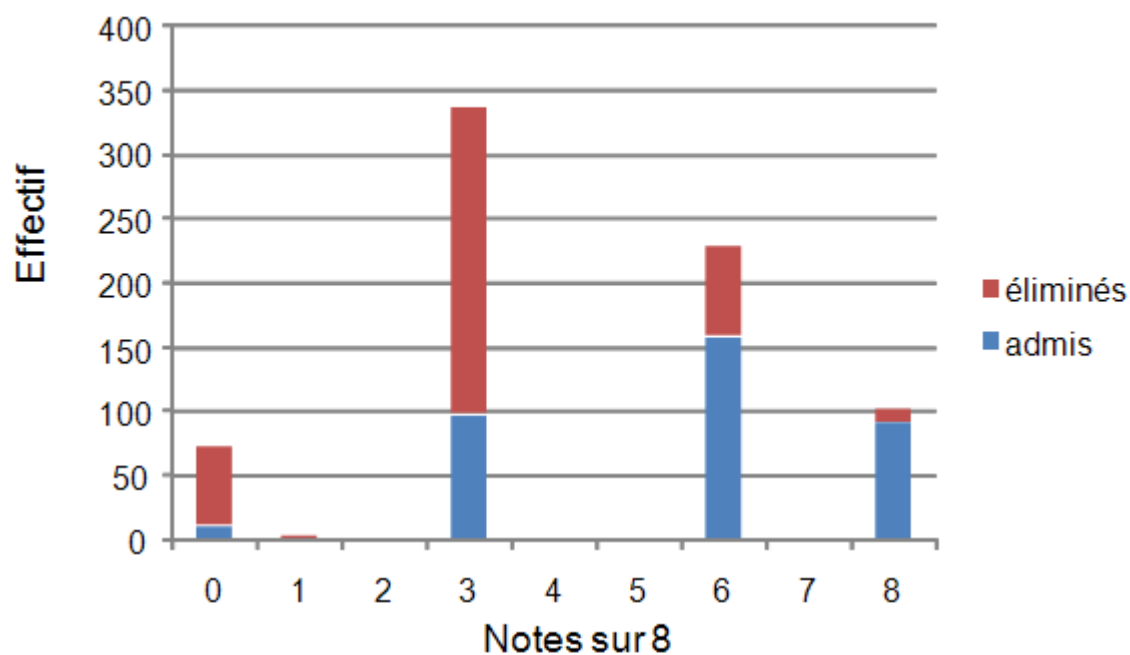
	Moyenne
Candidats admis	4.63
Candidats éliminés	2.27
<b>Tous les candidats</b>	<b>3.41</b>

Evaluation de la rubrique « fond scientifique » lors de l'entretien de l'ESD



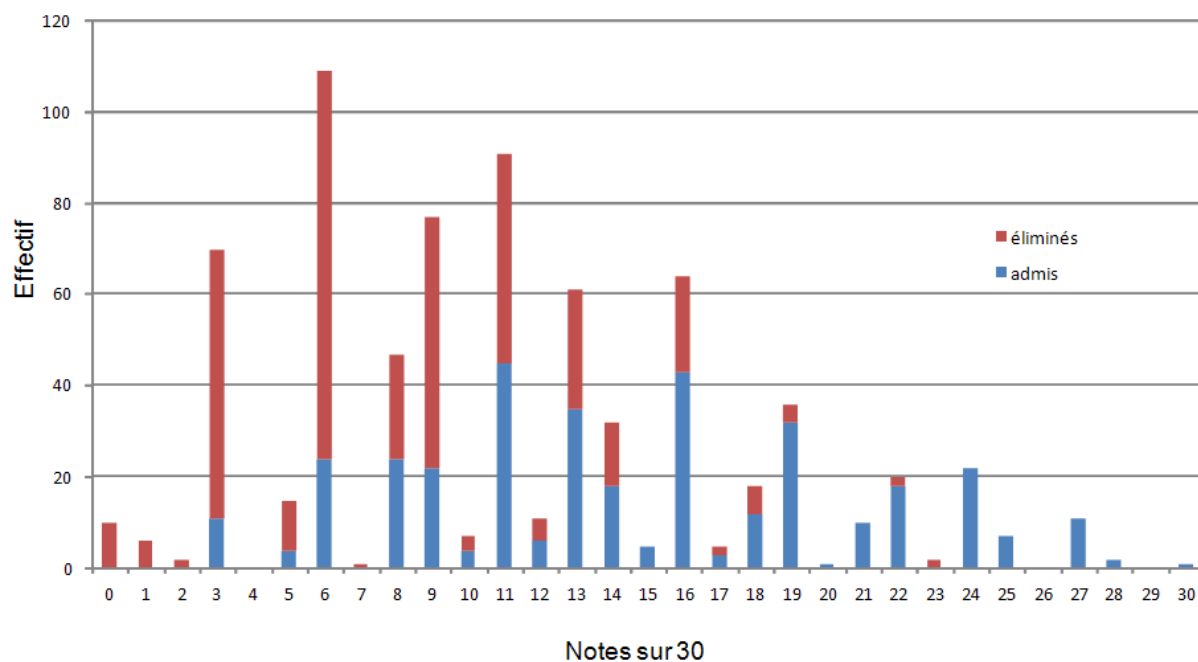
	Moyenne
Candidats admis	3.05
Candidats éliminés	1.45
<b>Tous les candidats</b>	<b>2.22</b>

## Evaluation de la communication lors de l'entretien de l'ESD

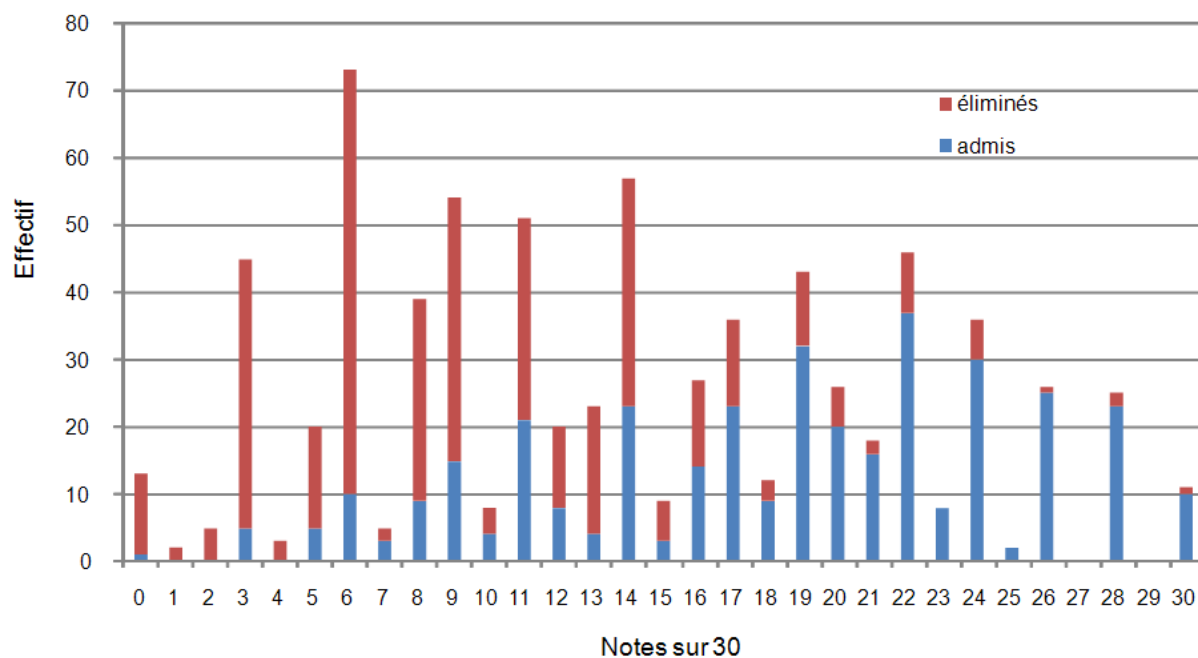


	Moyenne
Candidats admis	5.51
Candidats éliminés	3.19
<b>Tous les candidats</b>	<b>4.31</b>

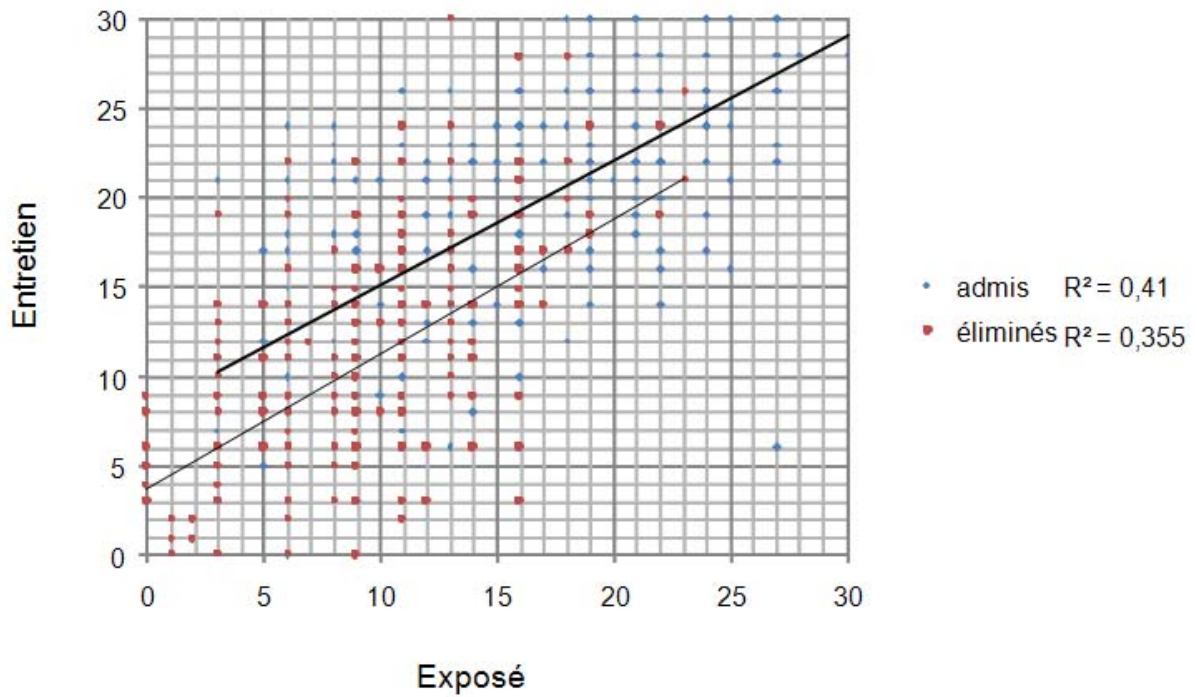
### Evaluation sur 30 de l'exposé de l'ESD



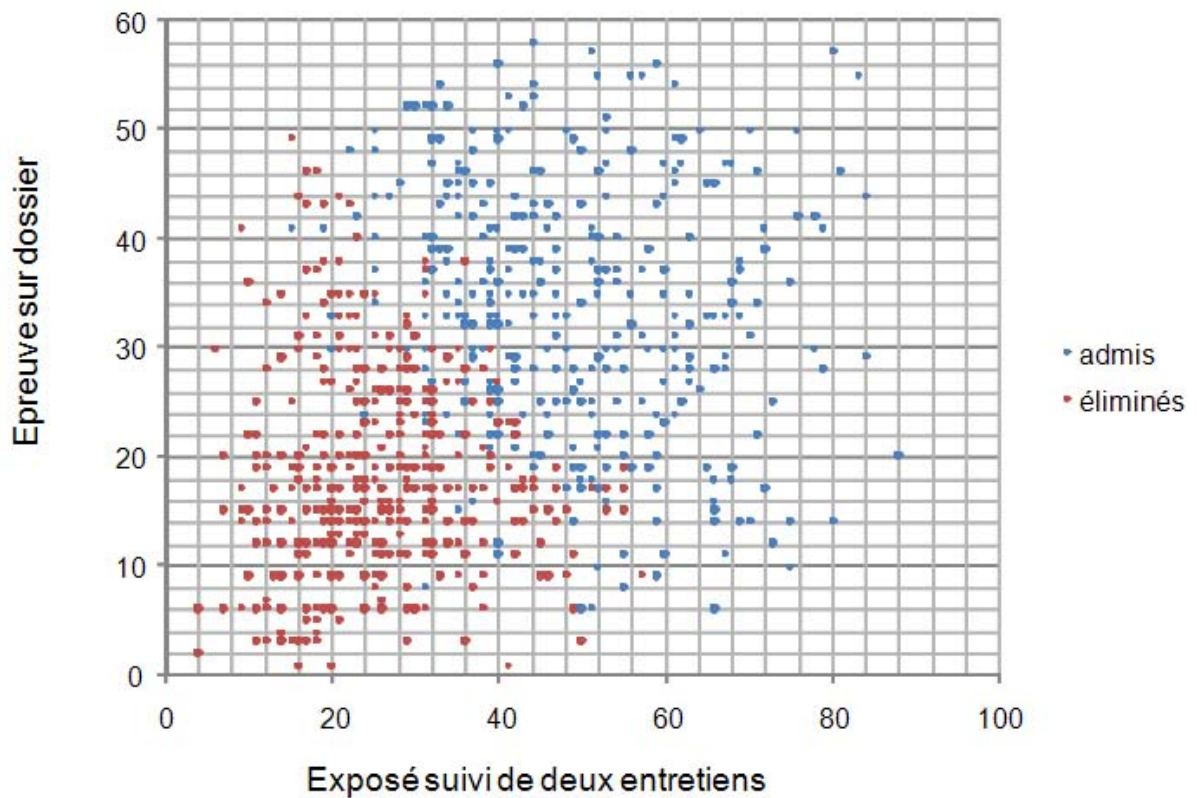
### Evaluation sur 30 de l'entretien de l'ESD



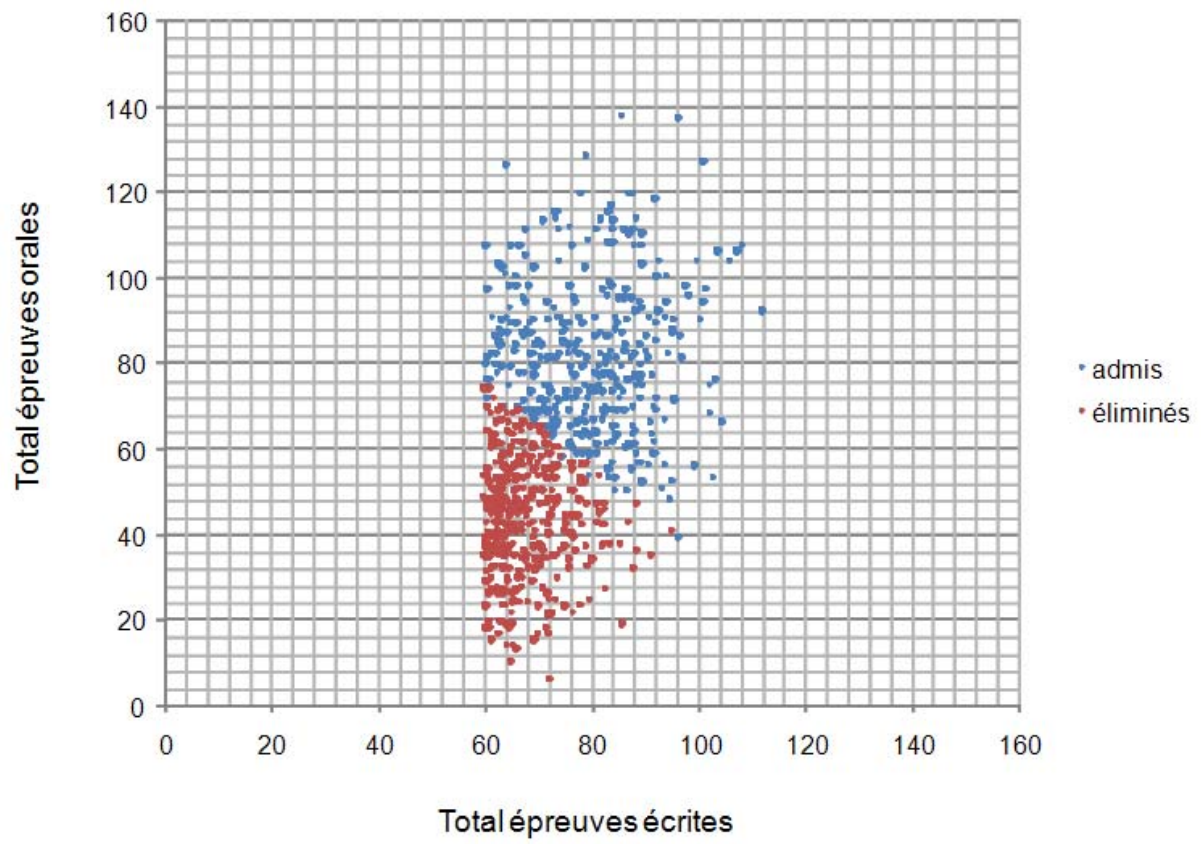
### Relations entre les notes obtenues à l'exposé et à l'entretien de l'ESD



### Relation entre les notes obtenues à l'oral scientifique et à l'ESD



## Relation entre les notes obtenues à l'écrit à l'oral





**CAPES EXTERNE ET CAFEP  
DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**EPREUVE SUR DOSSIER**

**Exemple de dossier proposé aux candidats**

**CLASSE : 4<sup>eme</sup>**

**DOMAINE DU PROGRAMME CONCERNÉ : Relations au sein de l'organisme**

**SUJET**

**Exploiter les documents, tels quels ou modifiés, selon une démarche logique afin de présenter la commande nerveuse du mouvement, et les conditions nécessaires à son bon accomplissement.**

**Montrer comment, au cours de différentes activités des élèves, vous les formeriez à la réalisation d'un schéma fonctionnel de cette commande nerveuse.**

## SOMMAIRE DU DOSSIER

### TEXTES DE REFERENCE

- Extrait du programme de la classe de **4ème** page 3/9

### DOCUMENTS

DOCUMENT 1 page 4/9  
Commande nerveuse des muscles chez la grenouille

DOCUMENT 2 page 5/9  
Une mauvaise hygiène du système nerveux

DOCUMENT 3 page 6/9  
Le déclenchement d'un mouvement

DOCUMENT 4 page 7/9  
Dissection du système nerveux central de la grenouille

DOCUMENT 5 page 7/9  
Moelle épinière et cerveau

DOCUMENT 6 page 8/9  
Sportif en action

DOCUMENT 7 page 9/9  
Expériences sur une grenouille

## Extrait du programme de la classe de 4ème

### Relations au sein de l'organisme

Durée conseillée : 12 heures

#### Objectifs scientifiques

L'étude s'appuie sur l'exemple de l'Homme.  
Il s'agit :

- de montrer que les relations entre organes au sein de l'organisme sont assurées par voies nerveuse et hormonale (montrer le rôle du système nerveux dans la commande du mouvement, le rôle des hormones dans l'apparition des caractères sexuels secondaires au moment de la puberté et dans le fonctionnement des appareils reproducteurs masculin et féminin) ;
- d'illustrer un mode de communication au niveau cellulaire ;
- de réaliser des schémas fonctionnels illustrant les deux modes de relations entre organes.

#### Objectifs éducatifs

L'éducation à la santé amorcée en classe de cinquième se poursuit. En donnant aux élèves les bases biologiques nécessaires, on leur permet de réfléchir aux conséquences à court et long terme de la consommation ou l'abus de certaines substances ou de certaines situations (agressions de l'environnement, fatigue).

#### Cohérence verticale

A l'école primaire, au cycle 3, les élèves ont observé des mouvements corporels pour découvrir le fonctionnement des articulations et des muscles. L'étude des différentes fonctions du corps humain a permis de justifier quelques comportements en matière de santé notamment concernant la durée du sommeil. En classe de quatrième, la partie *La transmission de la vie chez l'Homme* permet de constater le synchronisme des cycles ovarien et utérin.

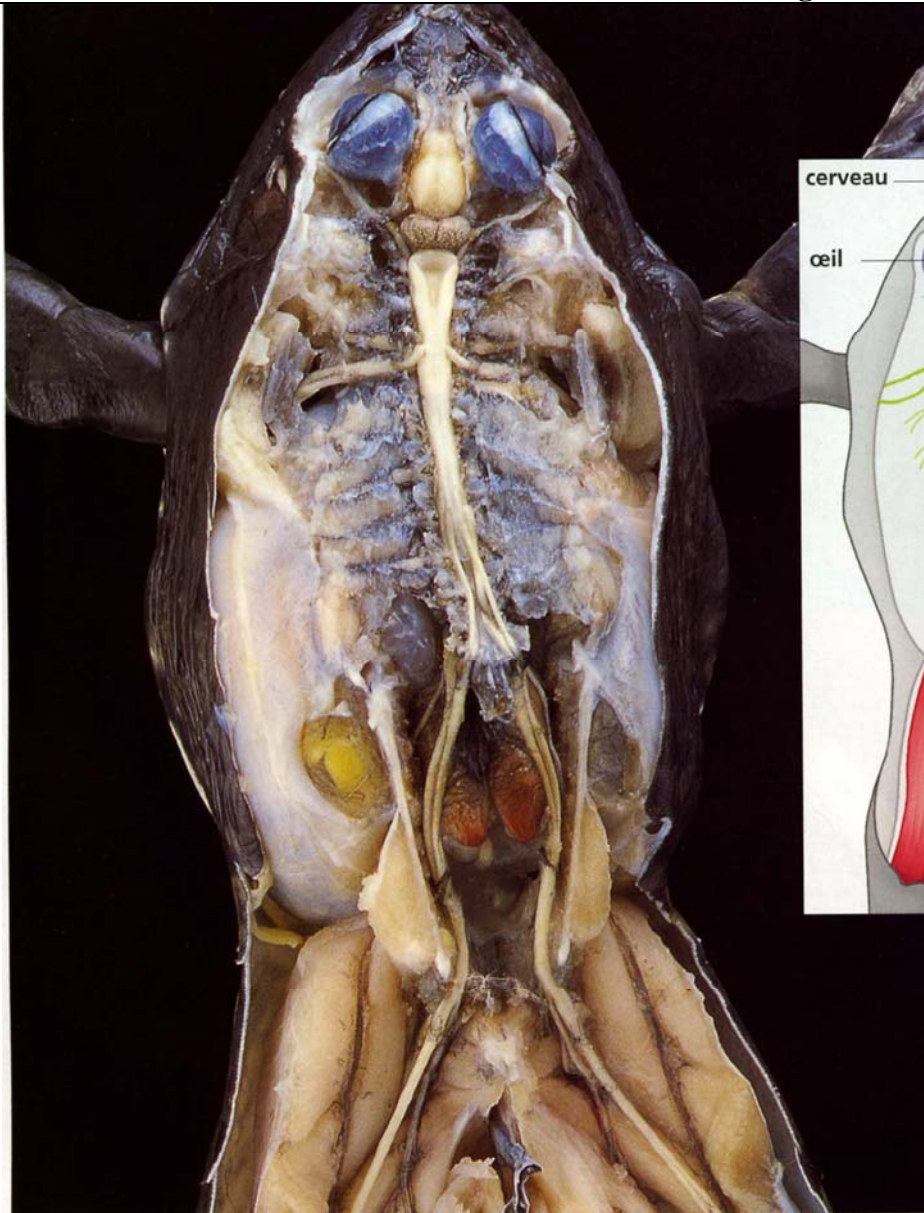
#### Attitudes

Cette partie de programme se prête au développement des attitudes suivantes :

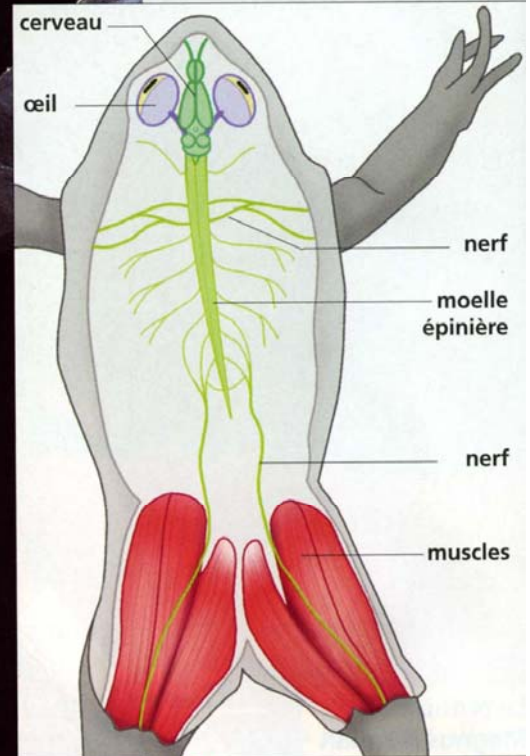
- le sens de l'observation ;
- la curiosité pour la recherche des causes des phénomènes naturels ;
- le respect de soi ;
- la responsabilité face à la santé ;
- la volonté de se prendre en charge personnellement dans le domaine de la santé ;
- la prise de conscience de l'influence des autres sur ses valeurs et ses choix.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Exemples d'activités
<p>La commande du mouvement est assurée par le système nerveux qui met en relation les organes sensoriels et les muscles.</p> <p>Un mouvement peut répondre à une stimulation extérieure, reçue par un organe sensoriel : <i>le récepteur</i>. Le message nerveux sensitif correspondant est transmis aux centres nerveux (cerveau et moelle épinière) par un nerf sensitif. Les messages nerveux moteurs sont élaborés et transmis par les centres nerveux et les nerfs moteurs jusqu'aux muscles : <i>les effecteurs du mouvement</i>.</p>	<p>Observer, afin de comprendre l'organisation du système nerveux.</p> <p>Raisonner avec logique et rigueur : identifier un problème et mettre au point une démarche de résolution. [Compétence 7]</p> <p>Pratiquer une démarche scientifique : questionner, formuler des hypothèses et les valider afin de comprendre le rôle des organes du système nerveux dans la commande du mouvement.</p> <p>Exploiter et exprimer les résultats d'une recherche : réaliser un schéma traduisant la relation existant entre les organes sensoriels et les muscles.</p>	<p>Identification sur un animal disséqué, des liaisons nerveuses entre les centres nerveux et un muscle d'une part, et un organe sensoriel d'autre part.</p> <p>Étude de cas cliniques montrant les conséquences de lésions irréversibles des centres nerveux et des nerfs.</p> <p>Utilisation de logiciels de simulation pour établir le trajet du message nerveux. [B2i]</p> <p>Construction d'un schéma fonctionnel illustrant la relation nerveuse entre organes.</p>
<p>Le cerveau est un centre nerveux qui analyse les messages nerveux sensitifs (perception) et élabore en réponse des messages nerveux moteurs.</p> <p><i>Perception de l'environnement et commande du mouvement supposent des communications au sein d'un réseau de cellules nerveuses ou neurones.</i></p> <p><i>La cellule nerveuse ou neurone transmet les messages nerveux aux autres cellules en produisant des messagers chimiques au niveau des synapses.</i></p>	<p>Manipuler : réaliser une observation microscopique de neurones.</p> <p>S'approprier un environnement numérique de travail. [Compétence 4]</p> <p><i>Exprimer les résultats d'une recherche : réaliser un schéma afin de traduire le mode de communication entre deux neurones.</i> [Compétence 1]</p>	<p>Observation microscopique de neurones.</p> <p>Utilisation d'une animation illustrant la communication entre cellules nerveuses.</p> <p>Construction d'un schéma fonctionnel illustrant simplement un mode de communication entre deux neurones.</p>
<p>Le fonctionnement du système nerveux peut être perturbé dans certaines situations et par la consommation de certaines substances.</p> <p>Les récepteurs sensoriels peuvent être gravement altérés par des agressions de l'environnement.</p> <p>Les relations entre organes récepteurs et effecteurs peuvent être perturbées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par la fatigue ;</li> <li>- par la consommation ou l'abus de certaines substances modifiant l'action de messagers chimiques au niveau des synapses.</li> </ul>	<p>Raisonner avec logique et rigueur. [Compétence 7]</p> <p>Mobiliser ses connaissances pour comprendre le fonctionnement de son propre corps : relier la consommation de certaines substances à des perturbations du fonctionnement du système nerveux.</p> <p>S'approprier un environnement numérique de travail. [Compétence 4]</p>	<p>Observation de photographies de microscopie électronique à balayage de cellules auditives en bon état et altérées.</p> <p>Exploitation de données pour relier le comportement d'un conducteur à l'alcoolémie, la fatigue ou la consommation de drogue.</p> <p>Mesure du temps de réaction. [B2i]</p> <p>Analyse de notices de médicaments.</p> <p>Recherche d'informations permettant de relier des altérations de la perception à certains comportements. [B2i]</p> <p>Mise en relation de l'usage d'une drogue et des modifications du comportement.</p>





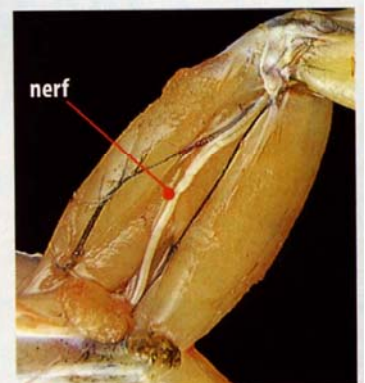
**a** Le système nerveux\* de la grenouille.



**b** Schéma interprétatif du système nerveux de la grenouille.

### **l'expérience**

- Pose la grenouille à plat, les pattes disposées vers toi.
- Sur une patte, écarte les muscles en recherchant un filament blanchâtre de 1 à 2 mm d'épaisseur environ : c'est un nerf.
- À l'aide d'une pince fine ou d'un fil passé sous ce nerf, soulève-le pour l'écarter du muscle et repère l'endroit où il est relié au muscle.
- Continue à dégager le nerf du muscle vers la partie avant de la grenouille.
- Repère l'endroit où il est relié à la colonne vertébrale.



**c** Dissection d'une patte de grenouille.

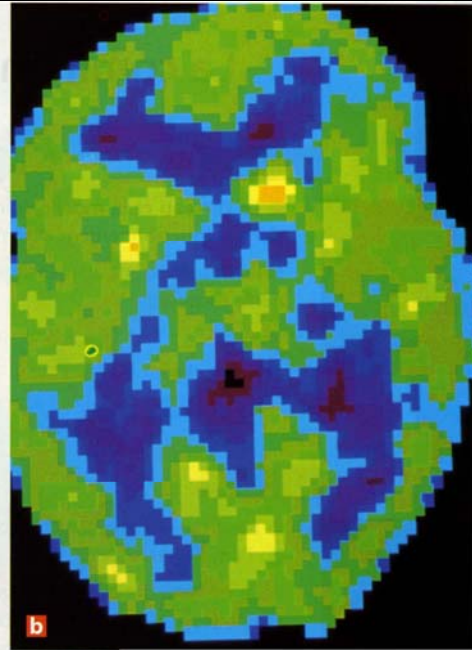
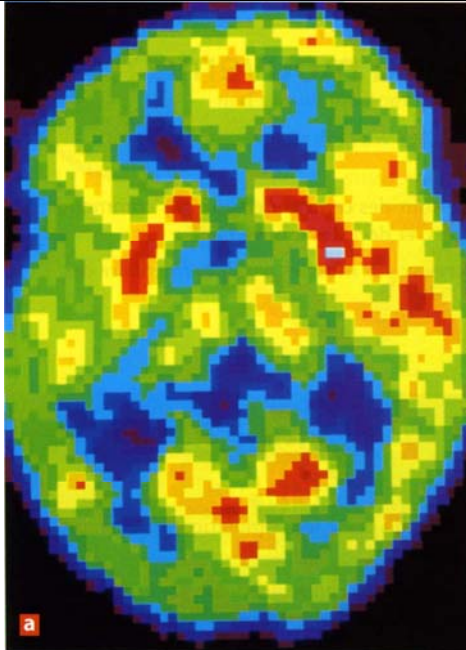
**DOCUMENT 2 : une mauvaise hygiène du système nerveux (Belin 5<sup>e</sup> 2001 et Sécurité routière)**



1 Enfant endormi sur le coin d'une table.

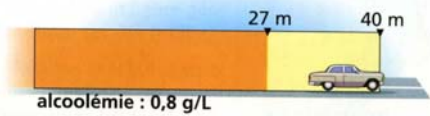
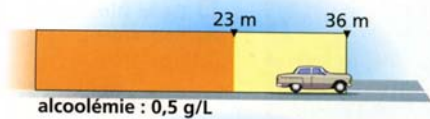
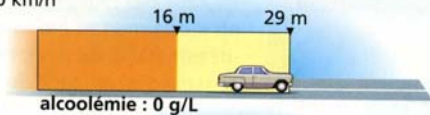
Tests effectués sur un groupe de volontaires	Temps de réalisation moyen suite à un sommeil suffisant	Temps de réalisation moyen suite à un manque de sommeil au cours des 2 dernières nuits
Calculer une opération	20 s	25 s
Reconstituer un puzzle	15 min	20 min
Classer par ordre alphabétique une suite de mots	2 min	2 min 30 s
Mémoriser une liste de mots	5 min	7 min

Les effets du manque de sommeil.



3 Images d'un cerveau après un sommeil normal (Doc. 3a) et d'un cerveau privé de sommeil (Doc. 3b). Une forte activité du cerveau se manifeste en rouge.

Vitesse des véhicules  
50 km/h



Distance parcourue pendant le temps de réaction  
Distance de freinage du véhicule = 13 m

4 Distances d'arrêt d'un véhicule en fonction de l'alcoolémie\* du conducteur (en France, la limite autorisée pour conduire est de 0,5 g/L).



5 Un test permet de comparer les réactions d'un conducteur avant et après la consommation d'alcool. Avant la consommation d'alcool, le conducteur franchit correctement les balises. Après absorption d'alcool, le conducteur renverse des balises.

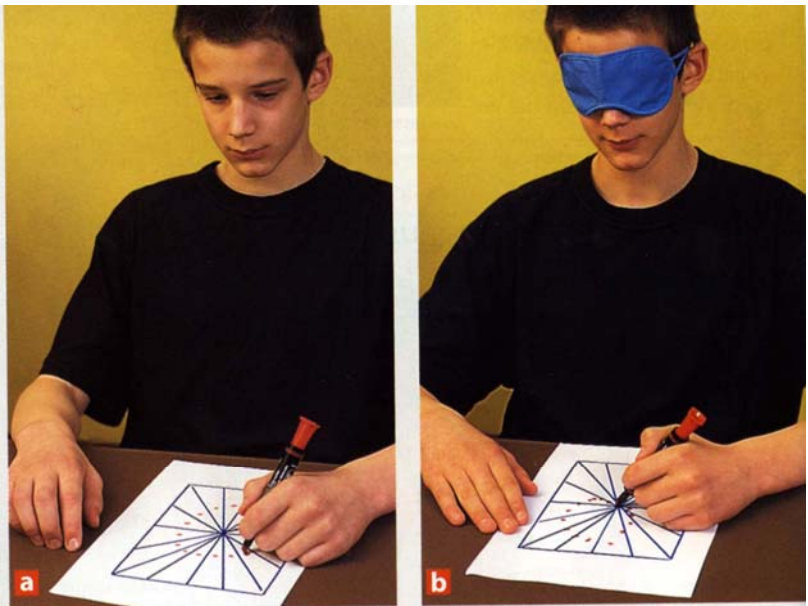


## DOCUMENT 3 : le déclenchement d'un mouvement

■ L'Homme possède plusieurs **organes des sens**, tel que l'œil. Ils permettent de percevoir les différentes stimulations en provenance de son environnement.

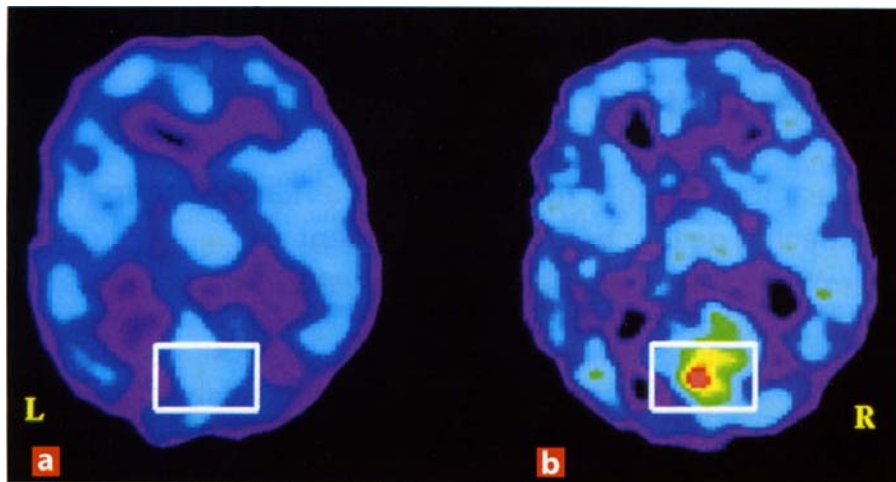
### J'expérimente

- Reproduis la figure géométrique sur une feuille.
- Réalise le test les yeux ouverts (Doc. 1a) : pour cela, place un point dans chaque case de la figure géométrique.
- Recommence le test les yeux bandés (Doc. 1b).



Résultats du test obtenus les yeux ouverts (Doc. a) et les yeux bandés (Doc. b). Ce test permet de vérifier les relations entre un organe des sens\*, ici l'œil, et la réalisation d'un mouvement.

A- L'œil et le mouvement

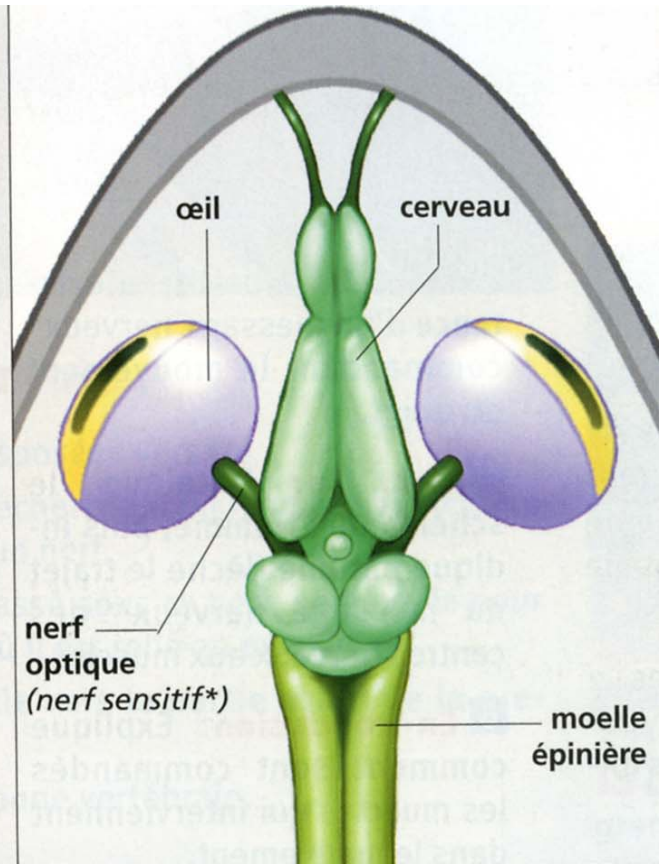


**a** Image du cerveau les yeux fermés.

**b** Image du cerveau les yeux ouverts. Une augmentation de l'activité du cerveau se manifeste en rouge.

B- Le message visuel

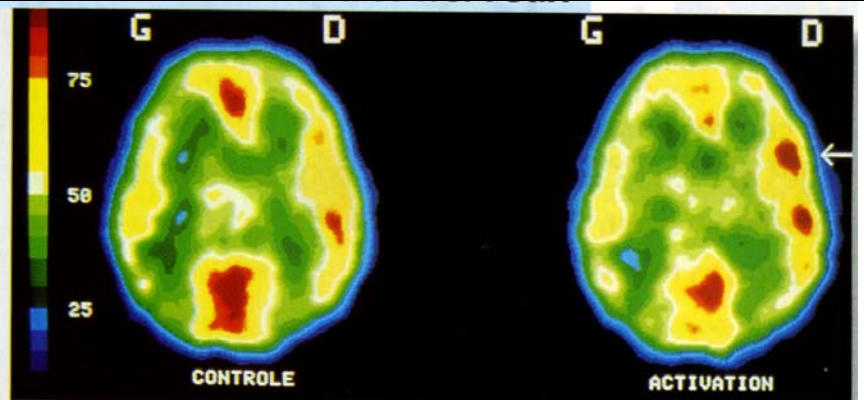
**DOCUMENT 4 : dissection du système nerveux central de la grenouille (Belin 5<sup>e</sup> 2001)**



**DOCUMENT 5 : moelle épinière et cerveau : deux centres nerveux (Belin 5<sup>e</sup> 2001)**

**Un accident de la route**

Dans la nuit de dimanche, sur la route de Vienne, la fatigue fut encore la cause d'un drame de la route entre un automobiliste et un motard. Ce dernier, à l'arrivée des secours, montra qu'il était dans l'incapacité de bouger les jambes. Après son transport à l'hôpital, les observations cliniques ne révélèrent aucune blessure du cerveau et des muscles, mais dévoilèrent une atteinte de la moelle épinière\* au niveau du bassin.



À gauche : image du cerveau d'une personne au repos. À droite : image du cerveau de la même personne qui réalise un mouvement de la main gauche. La couleur rouge représente une forte activité du cerveau.



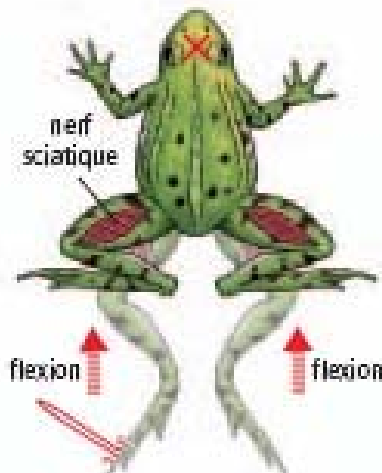
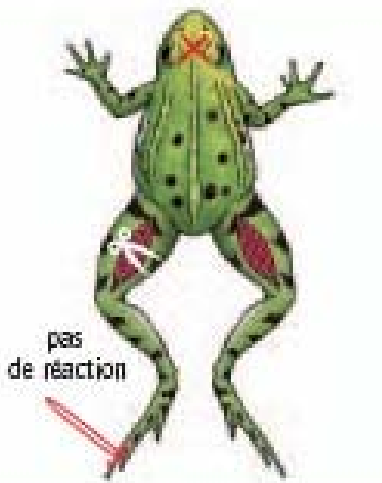
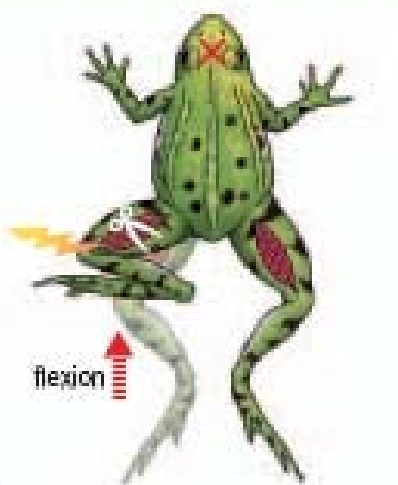




**DOCUMENT 7 : expériences sur la grenouille (Belin 4° 2007)**

« J'INTERPRETE DES EXPERIENCES »

Des expériences ont été réalisées sur des grenouilles dont le cerveau ne fonctionne plus mais dont la moelle épinière est restée intacte : la grenouille peut encore réaliser des mouvements (involontaires) en réaction à une stimulation (un pincement) ; elle ne ressent pas de douleur.

Expériences	Résultats
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nerf intact</li> <li>▪ Stimulation : pincement du pied gauche (créé un message nerveux moteur)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Section du nerf sciatique de la patte gauche</li> <li>▪ Stimulation : pincement du pied gauche</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Section du nerf sciatique de la patte gauche</li> <li>▪ Stimulation du nerf (créé un message nerveux moteur)</li> </ul>	

## Propositions d'exploitation du dossier

**Remarque préalable :** Les extraits de programme de ce dossier sont extraits des programmes de collège en vigueur pour la session 2009. Pour la session 2010, ceux-ci seront modifiés selon la version du 28 août 2008.

Les propositions ci-dessous permettent d'envisager différentes pistes pour traiter le sujet. A partir du libellé et des documents proposés, il s'agit dans un premier temps de cerner le sujet puis de construire des approches possibles permettant de structurer l'exposé et enfin d'intégrer l'activité demandée.

### Cerner le sujet à partir des documents du dossier

Cela suppose de :

- Placer le sujet dans la partie de programme et en définir les limites en lien avec les documents proposés.

Ainsi, les contenus à construire sont clairement :

- le mouvement peut répondre à une stimulation extérieure reçue par un récepteur qui élabore un message nerveux sensitif,
  - le mouvement résulte de la réponse de l'effecteur qui reçoit un message nerveux moteur,
  - le cerveau, exemple de centre nerveux, analyse le message nerveux sensitif et élabore le message nerveux moteur.
- Définir les objectifs et en particulier les objectifs éducatifs (voir introduction à cette partie du programme).

### Rechercher les approches possibles et construire le(s) problème(s) scientifique(s)

Cette recherche nécessite l'identification :

- de ce que l'élève doit savoir pour aborder la leçon,
- de ce que l'élève sait et sur lequel on va s'appuyer,
- d'un document ou d'une situation d' « appel » pour motiver l'étude.

Dans le cas proposé, il n'y a pas d'acquis spécifiques attendus des élèves ; seul le vocabulaire courant est nécessaire : organe, muscle, cerveau...

Deux entrées pourraient être envisagées :

**Première possibilité :** l'analyse de l'image du sportif en action sur le document 6 conduit à identifier la stimulation extérieure (arrivée de la balle), le récepteur (l'œil, le regard du sportif est fixé sur l'objet), la réponse qui s'en suivra (les mouvements des membres inférieurs, supérieurs et du corps) et les effecteurs (les muscles). Ainsi peuvent se mettre en place le vocabulaire et les premiers éléments du schéma fonctionnel : stimulation, récepteur (œil) / effecteur (muscle), réponse adaptée.

On peut s'interroger sur « comment le mouvement est-il déclenché (commandé) dès lors qu'il y a eu stimulation ? »

**Deuxième possibilité :** à partir des données consignées dans le document 2.4, on constate que le temps de réaction devant un obstacle est accru par l'alcoolémie.

On peut s'interroger sur l'explication de cet allongement du temps de réaction.

Dans ce cas, il est nécessaire d'identifier les composantes : la vue de l'obstacle, l'action sur le frein et de mettre en place les premiers éléments du schéma fonctionnel en l'adaptant à cette situation.

### **Organiser le déroulement de l'exposé**

Deux possibilités de démarches sont ici envisagées :

- La première où l'on s'interroge sur l'existence de liens anatomiques entre récepteur et effecteur.
- La seconde, plus particulièrement en réponse à la deuxième problématique, peut amener l'élève à se questionner sur le rôle du cerveau. On exploitera alors les documents d'imagerie cérébrale avant de rechercher les liens entre les structures.

#### Première proposition :

L'idée est de rechercher des liens anatomiques entre l'œil (récepteur) et des muscles (effecteurs) intervenant dans le mouvement.

La dissection de la grenouille (doc 1 + doc 4) permet de retrouver le récepteur (l'œil), de voir le lien avec le cerveau par le nerf optique, de constater la continuité avec la moelle épinière, le nerf sciatique (terme qui apparaîtra dans le doc 7) jusqu'au muscle. On peut, à l'occasion de l'exploitation de ces dissections, aborder la mise en place de cette activité avec les élèves et préciser l'organisation de la classe et les attentes en terme d'objectifs (techniques, méthodologiques, cognitifs). L'existence de deux documents différents relatifs à une dissection n'entend pas le fait de proposer la réalisation de deux dissections différentes aux élèves. On peut donc à ce stade mettre en place, sur le schéma fonctionnel, les structures anatomiques suivantes : nerf optique, cerveau, moelle épinière, nerf sciatique.

Puis, une fois ces liens anatomiques constatés, on doit s'interroger sur leur réalité fonctionnelle.

Les données du document 3B montrent une mise en activité d'une zone du cerveau lors de stimulations du récepteur (yeux ouverts). On fonde l'idée d'un message correspondant à cette stimulation et de sa transmission au cerveau : message nerveux sensitif et repérage du sens de circulation que l'on reporte sur le schéma fonctionnel par des flèches et le terme « message nerveux sensitif ».

Les éléments présentés dans le document 7 doivent être utilisés avec précaution et éventuellement modifiés dans leur forme. En aucun cas cette expérimentation animale ne pourra être réalisée devant les élèves. L'exploitation des données expérimentales fournies permet de mettre en évidence le circuit du message dans le cadre d'une activité réflexe initiée à partir d'une stimulation sur un récepteur cutané proche de l'effecteur et mettant en jeu la moelle épinière seule. Dans l'exemple étudié, seule la troisième expérience (stimulation du bout périphérique du sciatique sectionné) est utilisable et montre le rôle de ce nerf dans la conduction d'un message nerveux responsable du mouvement. On repère ces éléments sur le schéma fonctionnel avec son sens de circulation (flèches et notion de « message nerveux moteur »).

Les images présentées dans le document 5 montrent l'activité du cerveau lors de la réalisation d'un mouvement et la nécessité de l'intégrité de la moelle épinière. On peut penser que les messages nerveux moteurs sont élaborés au niveau du cerveau et transmis au muscle par la moelle épinière et le nerf sciatique. On complète le schéma fonctionnel : le cerveau est un centre nerveux qui analyse les messages nerveux sensitifs et élabore en réponse des messages nerveux moteurs.

On s'intéresse enfin aux conditions du bon accomplissement de la commande du mouvement.

Les données relatives aux documents 2.2 et 2.1 permettent d'observer les conséquences d'un manque de sommeil. On peut en chercher une cause avec le document 2.3 qui montre la réduction de l'activité du cerveau suite à un manque de sommeil. On peut penser que les effets de l'alcool sont du même ordre (doc 2.5 ou doc 2.4 s'il n'a pas été utilisé dans la situation d'appel).

La dimension éducative peut donc sous forme d'ouverture porter sur ces aspects : les relations entre organes récepteurs et effecteurs peuvent être perturbées notamment par la fatigue ou la consommation ou l'abus de certaines substances.

Le schéma pourra être complété avec la représentation de l'action perturbante de certains facteurs.

Deuxième proposition : (*l'exploitation détaillée des documents est déjà décrite dans le paragraphe précédent*)

On exploite les documents 2.3, 3B et 5 pour visualiser l'activité cérébrale en relation avec la perception d'une stimulation et la réalisation du mouvement. On fonde l'idée d'un lien récepteur / cerveau et d'un lien cerveau / effecteur. La dissection (doc 1 + doc 4) a pour objectif de trouver les supports anatomiques correspondant à ces liens : mise en évidence de nerfs.

On place ensuite l'exploitation du document 7 pour vérifier le sens de circulation du message. La construction du schéma fonctionnel sera progressive et veillera à respecter les différentes étapes de la démarche.

On peut terminer comme précédemment dans la première proposition sur les conditions du bon accomplissement de la commande du mouvement.

### **Concevoir l'activité des élèves**

Dans ce dossier, cette activité était centrée sur la réalisation progressive d'un schéma fonctionnel. L'utilisation de transparents superposables était une approche à privilégier pour montrer les étapes successives. Une attention particulière sera apportée pour la progressivité de la construction du schéma ainsi que pour l'élaboration du titre et l'indication des codes de légendes.

### **Conclusion**

Au terme de cette leçon, le schéma bilan fonctionnel a été établi. Il suffira de revenir sur le questionnement initial pour montrer que cette étude a permis d'y répondre.

## **Exemples de questions posées lors de l'entretien**

NB : cette liste n'est pas exhaustive ; le questionnement dépend beaucoup des réactions du candidat et peut s'orienter de façon plus approfondie dans certains domaines.

### **Questionnement pédagogique et didactique**

- Place dans le cursus scolaire de la construction des notions abordées dans le dossier : système nerveux, notion de réflexe.
- Intérêts de la construction d'un schéma bilan
- Pertinence du contexte expérimental et des résultats apportés par le document 7 par rapport aux attendus du sujet
- Organisation de la classe et objectifs visés pour les activités de dissection
- Place de la dissection dans la démarche
- Utilisation possible des TICE en substitution à la dissection ou de l'expérimentation
- Education à la santé et à la citoyenneté

### **Questionnement scientifique**

- Technique de l'imagerie cérébrale
- Notion de réflexe (proprioceptif ou extéroceptif)
- Structures anatomiques de l'encéphale de la grenouille
- Les encéphales des vertébrés et l'approche évolutive

Statistiques concernant les candidats et les lauréats

CAPES

Résultats par académie

Académie	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
D' AIX-MARSEILLE	106	70	20	19	10
DE BESANCON	41	30	5	5	3
DE BORDEAUX	133	107	45	43	21
DE CAEN	71	63	23	23	15
DE CLERMONT-FERRAND	67	58	28	28	17
DE DIJON	71	62	12	11	4
DE GRENOBLE	123	100	43	41	21
DE LILLE	198	159	35	35	17
DE LYON	207	174	78	54	27
DE MONTPELLIER	147	111	31	30	16
DE NANCY-METZ	115	90	25	24	10
DE POITIERS	78	60	21	20	8
DE RENNES	161	127	48	48	23
DE STRASBOURG	90	74	31	26	16
DE TOULOUSE	184	142	44	43	16
DE NANTES	79	55	20	18	6
D' ORLEANS-TOURS	53	37	8	8	5
DE REIMS	45	35	11	11	2
D' AMIENS	47	35	5	5	3
DE ROUEN	82	65	16	16	9
DE LIMOGES	20	12	1	0	0
DE NICE	74	49	24	23	12
DE CORSE	9	6	1	1	0
DE LA REUNION	106	79	7	7	2
DE LA MARTINIQUE	22	12	1	1	0
DE LA GUADELOUPE	38	29	1	0	0
DE LA GUYANE	13	9	2	1	0
DE LA NOUVELLE CALEDONIE	25	17	6	6	2
DE LA POLYNESIE FRANCAISE	13	12	2	2	1
DE MAYOTTE	2	1	0		
PARIS - VERSAILLES - CRETEIL	422	316	115	100	50

Résultats par profession

Profession	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
ELEVE.IUFM.DE 1ERE ANNEE	780	742	406	392	222
ELEVE D'UNE ENS	32	30	28	3	3
ETUDIANT HORS IUFM	891	754	154	144	62
ARTISANS / COMMERCANTS	3	2	0		
PROFESSIONS LIBERALES	6	1	0		
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	22	9	0		
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	53	27	4	3	1
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	17	7	0		
SANS EMPLOI	237	123	20	20	9
AIDES EDUCATEURS 2ND DEGRE	1	1	0		
EMPLOI-JEUNES HORS MEN	3	1	0		
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	30	14	1	1	0
PERS ADM ET TECH MEN	13	10	1	1	0
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	7	4	0		
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIQ	14	8	1	1	0
FONCT STAGIAIRE FONCT PUBLIQUE	3	2	0		
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	13	8	0		
ENSEIG NON TIT ETAB SCOL.ETR	4	2	0		
AG NON TIT FONCT TERRITORIALE	1	0	0		
PERS FONCTION PUBLIQUE	13	3	0		
PERS FONCT HOSPITAL	1	0	0		
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM MA	2	2	0		
MAITRE OU DOCUMENT. DELEGUE	1	1	0		
AGREGE	1	0	0		
ADJOINT D'ENSEIGNEMENT	3	1	1	1	0
STAGIAIRE IUFM 2E DEGRE COL/LY	2	0	0		
STAGIAIRE SITUATION 2E DEGRE	2	2	1	1	0
PLP	4	1	0		
INSTITUTEUR SUPPLEANT	4	1	0		
PROFESSEUR ECOLES	22	8	0		
STAGIAIRE IUFM PROF DES ECOLES	3	1	1	1	0
STAG EN SITUATION PROF ECOLES	1	0	0		
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	70	49	13	11	2
VACATAIRE FORMATION CONTINUE	1	0	0		
VACATAIRE APPRENTISSAGE (CFA)	5	3	0		
VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP.	2	1	0		
MAITRE AUXILIAIRE	67	37	4	4	2
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	155	90	6	2	0
CONTRACTUEL FORMATION CONTINUE	4	2	0		
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE(CFA)	5	2	1	1	0
MAITRE D'INTERNAT	10	6	1	1	0
ASSISTANT D'EDUCATION	316	234	64	61	14
SURVEILLANT D'EXTERNAT	6	3	1	0	0
CONTRACT MEN ADM OU TECHNIQUE	4	3	1	1	1
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	8	1	0		

Résultats par diplôme

Diplôme	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
DIP POSTSECONDAIRE 5 ANS OU +	267	138	27	23	8
DIPLOME D'INGENIEUR	58	30	12	9	4
DIPLOME GRANDE ECOLE	6	4	3	2	2
DISP.TITRE 3 ENFANTS (MERE)	4	2	0		
LICENCE	957	794	135	133	48
MAITRISE	1493	1191	515	475	249
TITRE HOMOLOGUE NIVEAU I OU II	13	4	0		
INSCR.SANS RESERVE 4EME AN.UNIVERSI	2	2	1	1	0
INSCR.SANS RESERVE 5EME AN.UNIVERSI	6	3	0		
DIPLOME POSTSECONDAIRE 3 ANS	6	2	0		
DIPLOME POSTSECONDAIRE 4 ANS	30	26	16	6	5

Résultat par sexe

Sexe	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
HOMME	1002	750	216	194	94
FEMME	1840	1446	493	455	222



Résultat par année de naissance

Année de naissance	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
1951	1	1	0		
1954	1	0	0		
1955	2	1	0		
1957	2	0	0		
1958	3	1	1	0	0
1959	4	2	0		
1960	5	2	1	0	0
1961	8	1	0		
1962	12	3	0		
1963	7	1	0		
1964	12	5	1	1	1
1965	8	2	0		
1966	16	7	0		
1967	14	5	0		
1968	12	4	0		
1969	24	12	1	1	0
1970	11	5	1	1	0
1971	24	8	1	1	1
1972	32	18	2	2	0
1973	37	19	2	1	0
1974	38	16	1	1	0
1975	48	27	3	3	0
1976	51	30	8	4	2
1977	76	40	5	5	2
1978	63	33	3	3	1

<b>1979</b>	94	58	9	9	1
<b>1980</b>	120	80	14	13	2
<b>1981</b>	148	99	27	24	7
<b>1982</b>	229	171	45	43	14
<b>1983</b>	246	201	68	66	24
<b>1984</b>	301	252	95	91	46
<b>1985</b>	424	379	168	156	97
<b>1986</b>	452	420	179	157	94
<b>1987</b>	298	278	69	62	23
<b>1988</b>	18	14	5	5	1
<b>1990</b>	1	1	0		

CAFEP

Résultats par académie

Académie	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
D' AIX-MARSEILLE	39	28	4	4	3
DE BESANCON	13	10	3	3	1
DE BORDEAUX	36	29	11	10	6
DE CAEN	13	9	1	1	0
DE CLERMONT-FERRAND	13	12	2	2	2
DE DIJON	11	9	0		
DE GRENOBLE	41	28	6	5	3
DE LILLE	54	44	4	4	1
DE LYON	46	42	8	8	3
DE MONTPELLIER	38	25	7	6	3
DE NANCY-METZ	19	17	4	4	1
DE POITIERS	7	6	0		
DE RENNES	56	40	12	12	5
DE STRASBOURG	18	18	7	7	5
DE TOULOUSE	24	15	2	2	0
DE NANTES	57	48	11	9	3
D' ORLEANS-TOURS	10	7	3	3	1
DE REIMS	7	5	2	2	0
D' AMIENS	11	7	2	2	0
DE ROUEN	12	5	0		
DE LIMOGES	5	3	1	1	1
DE NICE	19	8	0		
DE CORSE	1	1	0		
DE LA REUNION	5	3	0		
DE LA MARTINIQUE	3	3	0		
DE LA GUADELOUPE	2	0	0		
DE LA POLYNESIE FRANCAISE	1	1	0		
PARIS - VERSAILLES - CRETEIL	105	74	14	12	6

Résultats par profession

Profession	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
ELEVE.IUFM.DE 1ERE ANNEE	84	81	36	36	19
ETUDIANT HORS IUFM	96	86	21	20	9
PROFESSIONS LIBERALES	4	1	1	0	0
CADRES SECT PRIVE CONV COLLECT	7	0	0		
SALARIES SECTEUR TERTIAIRE	8	3	1	1	0
SALARIES SECTEUR INDUSTRIEL	4	3	1	1	0
SANS EMPLOI	42	21	4	4	2
FORMATEURS DANS SECTEUR PRIVE	4	2	0		
PERS ADM ET TECH MEN	4	0	0		
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	1	1	0		
AG NON TITULAIRE FONCT PUBLIQ	1	0	0		
PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE	1	1	0		
PERS ENSEIG NON TIT FONCT PUB	7	4	0		
MAIT.OU DOCUMENT.AGREE REM MA	11	10	0		
MAITRE OU DOCUMENT. DELEGUE	18	14	4	2	0
CERTIFIE	1	1	0		
PEGC	1	1	0		
ADJOINT D'ENSEIGNEMENT	2	2	0		
STAGIAIRE SITUATION 2E DEGRE	1	1	0		
INSTITUTEUR SUPPLEANT	2	1	0		
PROFESSEUR ECOLES	2	2	0		
STAGIAIRE IUFM PROF DES ECOLES	1	1	0		
VACATAIRE DU 2ND DEGRE	41	35	9	8	3
VACATAIRE FORMATION CONTINUE	1	1	1	1	0
MAITRE AUXILIAIRE	246	174	17	15	8

PROFESSEUR ASSOCIE 2ND DEGRE	2	1	0		
CONTRACTUEL 2ND DEGRE	38	24	4	4	2
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE(CFA)	2	1	1	1	0
MAITRE D'INTERNAT	1	1	0		
ASSISTANT D'EDUCATION	31	23	4	4	1
SURVEILLANT D'EXTERNAT	1	1	0		
CONTRACT ENSEIGNANT SUPERIEUR	1	0	0		

Résultats par diplôme

Diplôme	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
DIP POSTSECONDAIRE 5 ANS OU +	101	63	7	6	2
DIPLOME D'INGENIEUR	18	9	3	2	1
DIPLOME GRANDE ECOLE	1	1	1	0	0
DISP.TITRE 3 ENFANTS (MERE)	2	0	0		
LICENCE	158	130	14	14	7
MAITRISE	374	290	77	73	34
TITRE HOMOLOGUE NIVEAU I OU II	5	0	0		
INSCR.SANS RESERVE 4EME AN.UNIVERSI	1	0	0		
INSCR.SANS RESERVE 5EME AN.UNIVERSI	3	2	0		
DIPLOME POSTSECONDAIRE 4 ANS	3	2	2	2	0

Résultats par sexe

Sexe	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
HOMME	192	135	24	22	8
FEMME	474	362	80	75	36

Résultats par année de naissance

Année de naissance	Admissibilité			Admission	
	Inscrits	Présents	Admissibles	Présents	Admis
1953	2	1	0		
1955	1	0	0		
1957	1	0	0		
1958	1	1	1	1	0
1959	4	3	0		
1960	1	0	0		
1961	3	0	0		
1962	2	1	0		
1963	3	2	0		
1964	3	0	0		
1965	2	0	0		
1966	5	2	0		
1967	3	1	0		
1968	8	4	0		
1969	3	0	0		
1970	7	3	0		
1971	8	4	2	2	0
1972	18	15	1	1	0
1973	13	7	1	0	0
1974	25	15	1	1	0
1975	21	13	0		
1976	23	17	0		
1977	30	14	0		
1978	36	19	2	1	0
1979	43	25	3	2	0
1980	44	34	1	0	0
1981	48	38	9	9	3
1982	52	41	7	6	5
1983	70	58	18	18	10
1984	59	57	19	18	9
1985	48	45	19	18	7
1986	45	44	14	14	7
1987	32	31	4	4	1
1988	2	2	2	2	2

## Bulletin officiel spécial n° 6 du 25 juin 2009

### Programmes des concours externes et internes de l'agrégation, du CAPES, CAPET du CAPLP, du CAPEPS, de COP et de CPE - session 2010

**Concours externes du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré, du certificat d'aptitude au professorat d'éducation physique et sportive et des concours externes correspondants de l'enseignement privé sous contrat du second degré - session 2010 (RLR : 822-3)**  
note du 9-6-2009 (NOR : MENH0911071N)

#### Sciences de la vie et de la Terre

Le programme de la session 2009 est reconduit ainsi qu'il suit :

##### Préambule

Le programme du CAPES de sciences de la vie et de la Terre (S.V.T.) précise les domaines sur lesquels portent les épreuves écrites et orales. Le concours sélectionne en priorité les candidats qui ont acquis les connaissances de base concernant les différents thèmes de l'enseignement de S.V.T.

Les capacités attendues chez les candidats sont de :

- savoir mettre en œuvre et maîtriser des raisonnements scientifiques, sur le terrain comme au laboratoire ;
- savoir observer et analyser des objets et des phénomènes dans une démarche naturaliste ;
- s'adapter à l'évolution des connaissances.

En outre, la maîtrise du programme nécessite de connaître :

- les notions de physique et de chimie (thermodynamique, notamment) nécessaires à la compréhension des phénomènes biologiques et géologiques ;
  - les méthodes usuelles de calcul et de représentation des résultats ;
  - les utilisations des outils informatiques, dans les situations où ils sont employés dans l'enseignement des S.V.T.
- En revanche, hormis des notions élémentaires de statistique, aucun développement mathématique n'est exigé.

##### Sciences de la vie

Doivent être connus :

- les principes des techniques communément utilisées dans les laboratoires de biologie ;
- les connaissances systématiques de base pour illustrer la biodiversité ;
- des notions élémentaires d'histoire des sciences de la vie ;
- des notions relatives à la santé et à l'environnement vers un développement durable en prévision de l'éducation à la santé et à la citoyenneté.

Le programme de sciences de la vie est articulé en sept thèmes généraux.

Thèmes généraux :	Notions, précisions, exemples et limites.
<b>1 - Structure du vivant</b>	
1.1 Constituants chimiques fondamentaux du vivant.	Ces constituants, organiques et minéraux, seront étudiés en relation avec leurs fonctions biologiques.
1.2 Organisation des cellules eucaryote et procaryote. Notion d'unicellulaire.	La cellule animale, la cellule végétale, la cellule eubactérienne et un Eucaryote unicellulaire au choix, exemples choisis en fonction de leur utilité pour d'autres points du programme.
1.3 Notion de virus.	Le virus du SIDA ; un bactériophage.
1.4 Organisation supra-cellulaire du vivant.	Notions de tissu et d'organe à partir d'exemples pris chez les Mammifères et les Spermatophytes. Un exemple de biofilm.
1.5 Plans d'organisation des principaux taxons.	Uniquement sur les exemples utiles aux autres points du programme (notamment 5.3 et 6.1).
<b>2 - Information génétique</b>	
2.1 L'A.D.N., support de l'information génétique.	Supports moléculaire et cellulaire de l'information génétique. Le gène, unité d'information. Génomes des Eucaryotes et des Eubactéries; cas des génomes cytoplasmiques eucaryotes (voir 6.1). Conservation de l'information génétique lors de la réplication ; mutation (délétion, dimérisation de thymines, désamination et dépurination spontanées, voir 6.2) ; réparation.
2.2 Expression de l'information génétique et son contrôle.	Mécanismes fondamentaux de la transcription et de la traduction chez les Eubactéries (Escherichia coli). Particularités de l'expression génétique eucaryote : maturation des ARNm, modifications post-traductionnelles et adressage protéique. Contrôle de l'expression génétique : exemple de l'opéron lactose chez les Eubactéries (Escherichia coli) ; facteurs de transcription, hétérochromatinisation et euchromatinisation chez les Eucaryotes.
2.3 Transmission et recombinaison de l'information génétique ; génétique formelle et génétique moléculaire.	Transmission verticale à la mitose et recombinaison à la méiose (voir 5.3). Transmission horizontale chez les Eubactéries : conjugaison, transformation et transduction (seul le mécanisme moléculaire de conjugaison est exigible).
2.4 Technologies de l'A.D.N. recombinant.	Principes généraux de la transgénèse additionnelle et de la recombinaison homologue ; applications chez les Mammifères ; un exemple de transgénèse végétale : la transformation par Agrobacterium. Escherichia coli comme outil de clonage moléculaire. Principe de l'invalidation (knock-out) d'un gène.
<b>3 - Métabolismes et fonction de nutrition</b>	
3.1 Conversions énergétiques ; notion de couplage.	Photosynthèse (voir 3.2) Respiration cellulaire et son contrôle. Fermentations éthanolique (cas des Levures) et lactique (myocyte squelettique des Mammifères). Utilisation de l'ATP dans la cellule musculaire (voir 4.2) ; thermogénèse chez les animaux (voir 3.4).
3.2 Fonctions de nutrition (voir 7.4) : on s'intéresse exclusivement aux métabolismes de l'azote et du carbone.	Autotrophie au carbone - photolithotrophie des plantes: la photosynthèse oxygénique ; métabolismes en C3, en C4 et CAM, photorespiration ; chimolithotrophie bactérienne : la nitrification. Autotrophie des plantes à l'azote ; de l'absorption à l'assimilation de l'azote minéral ; fixation du diazote : cas de Rhizobium et des Cyanobactéries. Besoins nutritifs : - exemple d'une plante, importance des facteurs édaphiques (voir 7.1 et 7.5 ; dose utile, carence, excès, antagonisme, notion de facteur limitant) et des symbioses racinaires (voir 7.3) ; - exemple de l'Homme : besoins, rations et équilibres alimentaires. Prise alimentaire, digestion et absorption chez les Mammifères. Organisations structurale et fonctionnelle des appareils digestifs des Mammifères. Structures et fonctions des pièces buccales des Insectes selon les régimes alimentaires. Un exemple d'organisme filtreur.



	<p>La fonction respiratoire selon les milieux (un exemple de respiration branchiale, un exemple de respiration pulmonaire, un exemple de respiration trachéenne chez les Insectes). Excrétion azotée en relation avec le milieu de vie (voir osmorégulation au point 3.4).</p>
3.3 Réserves.	<p>Les réserves énergétiques chez les Mammifères. Les réserves glucidiques chez les Angiospermes (voir 5.3).</p>
3.4 Milieu intérieur et échanges avec le milieu extérieur.	<p>Chez l'Homme : compartiments liquidiens, circulation sanguine et son contrôle, transport des gaz, constance du milieu intérieur (glycémie, pression artérielle). Equilibre hydrominéral selon les milieux (un exemple marin, un exemple dulçaquicole, un exemple aérien). Endo- et ecto-thermie chez les Vertébrés. Flux hydrique dans la plante (voir 7.1), circulation des sèves, notion de potentiel hydrique. Echanges gazeux (voir 1.4) : supports anatomiques, modalités et contrôle.</p>
<b>4 - Fonctions de relation</b>	
4.1 Communications dans l'organisme.	<p>Communications nerveuse et hormonale chez l'Homme; communication dans la réponse immunitaire (voir 4.3) et le développement embryonnaire (voir 5.4.). Les phytohormones : les actions des principales phytohormones ne seront étudiées qu'en appui d'autres points du programme (voir 3.3, 3.4, 4.2, 4.3, 5.2, 5.3 et 5.4).</p>
4.2 Réception des signaux de l'environnement et intégration de l'information.	<p>Les fonctions sensorielles limitées aux cas de la vision et de la somesthésie. Mouvements réflexes, mouvements volontaires. La photoperception chez les plantes : la lumière comme signal, dans le déterminisme de la floraison (voir 5.4), l'abscission foliaire, le phototropisme et le fonctionnement stomatique. Notion de photorécepteur, principe de fonctionnement des phytochromes. Les exemples procaryotes sont hors-programme.</p>
4.3 Défenses de l'organisme.	<p>Réponse immunitaire (voir 4.1 et 7.3) : immunité innée et acquise, cellulaire et humorale ; coopérations cellulaires ; immunodéficiences (voir 1.3) et immunothérapie chez l'Homme. Défenses des plantes vis à vis des pathogènes : - défenses constitutives, - défenses induites : mécanismes de l'hypersensibilité et de la résistance systémique acquise, - susceptibilité et modalités de l'infection chez les plantes.</p>
<b>5 - Reproduction et développement</b>	
5.1 Renouvellement et mort cellulaire (voir 2.3)	<p>Cycle cellulaire et son déterminisme moléculaire chez les Eucaryotes. Cellules souches animales et cellules méristématiques. Mort cellulaire et apoptose (modalités et rôles biologiques).</p>
5.2 Reproduction asexuée.	<p>Modalités et conséquences biologiques, à partir d'exemples végétaux et animaux. Parthénogenèse pro parte. Totipotence cellulaire et nucléaire, clonage. La culture in vitro, bases biologiques et intérêts (voir 4.1).</p>
5.3 Reproduction sexuée (voir 6.2).	<p>La diversité des cycles biologiques des végétaux et des champignons sera étudiée à partir des organismes suivants : Ulve, Fucus, algue rouge trigénétique, Plasmopora, Coprin, Levure, Puccinia graminis, Polytric, Polypode, Pin et une Angiosperme. Diversité des modalités de la fécondation à partir des exemples ci-dessus. Modalités de la pollinisation (voir 5.4), incompatibilités pollen-pistil (modèle Brassica uniquement). Déterminisme et différenciation du sexe, lignée germinale, gamétogenèse et fécondation dans l'espèce humaine (voir 2.3). Anisotropie de l'œuf et contribution maternelle chez les Métazoaires. Contrôle (neuro-)endocrinien des cycles de reproduction, de la gestation, de la parturition et de la lactation des Mammifères. Maîtrise de la reproduction humaine. Parthénogenèse pro parte.</p>

<p>5.4 Croissance et développement et leur contrôle.</p>	<p>Les méristèmes primaires et secondaires des Angiospermes : fonctionnement et contrôle (voir 4.1 et 4.2). Edification du système végétatif à partir des exemples du 5.3.          Déterminisme de la floraison, édification et structure de la fleur, formation de la graine et du fruit, maturation, vie ralentie, dormance, germination des graines et son contrôle.          Les mécanismes fondamentaux du développement embryonnaire animal. La connaissance des étapes du développement embryonnaire n'est exigée que pour illustrer les points suivants à partir d'organismes modèles appropriés :          - Viviparité et oviparité, lécitotrophie et maternotrophie, annexes embryonnaires.          - Axes de polarité, induction, identité positionnelle, détermination et diversification des types cellulaires.          - Processus morphogénétiques ; organogenèse du système nerveux et des membres. (Voir 4.1 et 6.1).          Croissance et développement post-embryonnaire des Insectes et des Amphibiens (y compris le contrôle).</p>
<p>6 - Évolution et diversité du vivant</p>	
<p>6.1 Diversité du vivant en liaison avec son évolution (organismes actuels et fossiles).</p>	<p>Cette partie est associée au programme de sciences de la Terre, où sont abordées : les grandes étapes de la diversification de la vie, les corrélations avec les changements d'environnement, les radiations, les extinctions et la notion de crise biologique (voir 7.5 sciences de la vie et 11.3 sciences de la Terre).          Le passage de la classification phénétique à la classification phylogénétique (présentation du principe d'élaboration seulement) ; notions d'homologie et d'homoplasie (convergence et réversion).          Présentation des 3 domaines du vivant (Archées, Eubactéries, Eucaryotes) ; les endosymbioses plastidiales des Eucaryotes végétaux (voir 2.1).          Phylogénie des Métazoaires : diversité des plans d'organisation des organismes actuels et fossiles en lien avec les mécanismes du développement et des gènes homéotiques (voir 5.4).          Phylogénie des Embryophytes et conquête du milieu aérien (voir 5.3 sciences de la vie et 11.3 sciences de la Terre).          Organisation et polyphylétisme des algues et des champignons (Eumycètes et Oomycètes), à l'aide des exemples du 5.3.</p>
<p>6.2 Génétique des populations et mécanismes de l'évolution.</p>	<p>Le gène, unité de sélection (gène égoïste). Loi de Hardy-Weinberg ; le polymorphisme et son maintien (mutation, sélection, adaptation, dérive, migration) ; le brassage sexuel (auto- et allo-gamie, voir 5.3).          Notion d'espèce et spéciation.          Les relations interspécifiques comme facteur d'évolution : le modèle de la Reine Rouge (voir 7.3); la coopération intraspécifique (évolution de la pluricellularité ; socialité chez les animaux).</p>
<p>7 - Ecologie</p>	
<p>7.1 Répartition des êtres vivants et facteurs écologiques.</p>	<p>Facteurs de répartition des végétaux.          Adaptations des végétaux aux contraintes abiotiques : exemples des milieux secs, des milieux salés (zone intertidale) et des milieux froids.          Dynamique de la végétation : dunes, dynamique forestière (successions primaires et secondaires).</p>
<p>7.2 Ecosystèmes.</p>	<p>Notion d'écosystème : biotope et biocénose, réseaux trophiques, flux d'énergie et cycles de la matière. Notion de niche écologique.          Exemples d'écosystèmes : un écosystème forestier et un agrosystème (leurs sols compris - voir 3.2 et 7.5 -); un écosystème aquatique au choix.</p>

7.3 Populations et communautés.	Relations interspécifiques (voir 6.2) : - prédation, y compris l'herbivorie - compétition - associations symbiotiques et mutualismes : coraux (scléactiniaires), mycorhizes, nodosités, lichens, plastes (voir 2.1 et 6.1) - relations hôtes-parasites : Plasmodium, Schistosomes, Cestodes, cas des virus (exemples du 1.3) - les parasites des plantes : un exemple de champignon nécrotrophe, de champignon biotrophe, de plante hémiparasite et d'holoparasite (voir 4.3). Dynamique des populations (croissance logistique, modèle de Lotka et Volterra, extinction des populations : processus naturels et d'origine anthropique, voir 7.5).
7.4 Cycles de la matière et flux d'énergie, à l'échelle de la biosphère.	Participation des êtres vivants aux cycles biogéochimiques de l'azote et du carbone (voir 3.1, 3.2 sciences de la vie et 11.4 sciences de la Terre).
7.5 Impact des activités humaines sur les écosystèmes.	Eutrophisation des eaux continentales en liaison avec les activités agricoles (voir 3.2). Un exemple de modification de l'atmosphère : augmentation de l'effet de serre. L'Homme et la biodiversité (voir 6.2 sciences de la vie et 11.3 sciences de la Terre).

### Sciences de la terre

Le programme de sciences de la Terre implique de connaître et de savoir mettre en pratique les méthodes ou techniques utilisées dans les différents domaines de la discipline. En particulier :

- l'identification macroscopique et microscopique des principaux minéraux, roches et fossiles ;
- la lecture de cartes géologiques à différentes échelles, notamment la carte géologique de la France au 1/1 000 000 (édition actuelle), et la réalisation de schémas structuraux et de coupes à main levée ;
- l'exploitation des imageries géophysiques de la Terre ;
- l'utilisation d'analyses géochimiques : éléments majeurs, traces, isotopes ;
- l'analyse de documents satellitaires et de photographies au sol ou aériennes.

Sont également requises :

- la connaissance des ordres de grandeur : des paramètres physiques, de la vitesse et de la durée des phénomènes géologiques, des dimensions des principaux objets géologiques ;
- la connaissance des grandes structures géologiques et des principaux contextes géodynamiques : rifts continentaux, marges passives, dorsales océaniques, bassins sédimentaires, failles transformantes et décrochements, zones de subduction océanique et de collision continentale, points chauds ;
- la connaissance des grands traits de la géologie de la France métropolitaine, des régions limitrophes et de la France d'outre-mer ; les recours aux exemples français seront privilégiés pour illustrer les compositions d'écrit et les leçons orales.

Notions - Contenus	Précisions - Limites
1 - La Terre dans le système solaire	
1.1 Le fonctionnement du Soleil.	Seule une connaissance des grandes caractéristiques du système solaire est attendue.
1.2 Les différents types de corps du système solaire : planètes telluriques et non telluriques, astéroïdes, comètes, météorites.	Bien que le programme soit limité à la connaissance du système solaire, des bases concernant la nucléosynthèse sont attendues.
1.3 La spécificité de la Terre.	
2 - La structure interne de la Terre	
2.1 La masse de la Terre.	La masse de la Terre est présentée comme une donnée utile à la connaissance de la structure interne de la Terre.
2.2 La nature et les propriétés physico-chimiques des constituants (roches et minéraux) des enveloppes terrestres internes.	À partir des études sismiques, pétrographiques et expérimentales.
2.3 Les météorites et la différenciation chimique de la Terre.	
2.4 Le modèle radial de la Terre.	

<b>3 - La géodynamique interne du globe terrestre</b>	
3.1 Le flux de chaleur à la surface du globe, conduction et advection de la chaleur, convection.	
La dynamique mantellique : - Tomographie sismique et hétérogénéités du manteau. - Modèles de convection, panaches.	
3.3 La dynamique du noyau et le champ magnétique.	On se limite à la composante dipolaire du champ magnétique.
<b>4 - La mobilité de la lithosphère</b>	
4.1 La forme et le relief de la Terre : morphologie des terres émergées et des fonds océaniques.	
4.2 Le géoïde. Le champ de gravité et les anomalies gravimétriques.	
4.3 Les lithosphères océanique et continentale.	
Les mobilités horizontale et verticale de la lithosphère. - Cinématique instantanée : failles actives, séismes, géodésie terrestre et satellitaire. - Cinématique ancienne : paléomagnétisme et anomalies magnétiques. - Rééquilibrage isostasique. - Tectonique des plaques. - Principaux contextes géodynamiques.	Le principe des techniques de positionnement par satellite est connu.
<b>5 - Les transformations structurales et minéralogiques de la lithosphère</b>	
La rhéologie de la lithosphère : - Contrainte et déformation ; comportements fragile et ductile. Sismogenèse. - Changements des propriétés mécaniques des roches. - Déformations, de la lithosphère au cristal. Plis et failles. Schistosité et foliation. Linéations.	La diversité d'échelle.
Les transformations minéralogiques : - Réactions univariantes du métamorphisme et minéraux index ; paragenèses minérales et importance des matériaux originels dans la diversité des roches métamorphiques. - Variations dans le temps des assemblages minéralogiques présents dans une roche : chemin PTt.	Une nomenclature exhaustive n'est pas attendue.
5.3 Les transformations structurales et minéralogiques dans leurs contextes géodynamiques.	
<b>6 - Le magmatisme dans son contexte géodynamique</b>	
6.1 Les processus fondamentaux du magmatisme : - Fusion partielle. - Extraction et ascension du magma. - Différenciation magmatique et cristallisation. - Contamination.	À l'aide d'un petit nombre d'exemples, il s'agit : - de discuter la nature des différentes roches susceptibles de subir une fusion partielle (péridotites mantelliques ou roches de la croûte continentale) ainsi que les conditions permettant cette fusion dans les différents contextes géodynamiques ; - de présenter les significations géodynamiques du magmatisme tholéiitique, du magmatisme calco-alcalin, du magmatisme alcalin et du magmatisme alumineux.
6.2 Le plutonisme et le volcanisme.	
<b>7 - Les chaînes de montagnes</b>	
7.1 Les Alpes occidentales : - Indices de raccourcissement et d'épaississement (chevauchements et décrochements). - Métamorphisme et magmatisme. - Enregistrements sédimentaires. - Témoins de paléomarge passive. - Ophiolites.	L'ensemble des informations doit permettre d'établir les grandes étapes de l'histoire géodynamique de la chaîne. Seuls les exemples des Alpes occidentales et de la chaîne varisque sont exigibles aux épreuves écrites. On replace les histoires varisque et alpine dans le cadre de l'édification et de la dislocation d'un méga-continent : la Pangée. On évoque les conséquences climatiques et biologiques (liens avec les paragraphes 11.2 et 11.3). Les autres exemples français ne sont exigibles qu'à l'oral.

7.2 La chaîne varisque en France et pays limitrophes.	
7.3 Les autres exemples français.	
8 - La géodynamique externe	
8.1 Les caractéristiques et les propriétés physico-chimiques des enveloppes externes (atmosphère et hydrosphère).	
8.2 La distribution de l'énergie solaire dans l'atmosphère et à la surface de la Terre.	Bilan radiatif et effet de serre.
8.3 Les circulations atmosphériques et océaniques et leur couplage.	
8.4 Le cycle externe de l'eau.	
8.5. Les zonation climatiques. Les interactions biosphère / atmosphère.	Les zonation biogéographiques figurent au programme de sciences de la vie (7.1.).
9 - Le phénomène sédimentaire	
9.1 L'altération et l'érosion en domaine continental : désagrégation mécanique ; altération chimique. Formations résiduelles.	Les deux exemples traités sont les granites et les roches carbonatées. Seule est attendue la connaissance des minéraux néoformés suivants : illite, smectite, kaolinite, oxyhydroxydes de fer et d'aluminium.
9.2 Le transport et le dépôt des particules en suspension et des ions en relation avec le milieu de dépôt.	Les aspects quantitatifs de l'ensemble des phénomènes étudiés sont abordés.
La diagenèse.	La diagenèse est traitée à partir de trois exemples : formation des grès, formation des roches carbonatées et transformations de la matière organique. La pédogenèse est traitée dans la partie 7 du programme de sciences de la vie ; aucune notion supplémentaire ne figure au programme de sciences de la Terre.
Les bassins sédimentaires dans leur contexte géodynamique : - Grands types de bassins sédimentaires. - Flux sédimentaire et espace disponible. - Causes des variations de l'espace disponible (eustatisme, tectonique). Conséquences sur la géométrie des corps sédimentaires et évolution spatio-temporelle.	On distingue trois types de disposition géométrique : progradation, aggradation, rétrogradation.
10 - L'enregistrement du temps en sciences de la Terre	
10.1 La chronologie relative, continuité / discontinuité : - Bases stratigraphiques et sédimentologiques de la chronologie relative. - Principes de la biostratigraphie. Notion de taxon, de biozone, de stratotype. - Sismostratigraphie et les principes de la stratigraphie séquentielle. - Magnétostratigraphie.	Quelques exemples français sont connus.
10.2 La radiochronologie : les géochronomètres et leurs domaines d'application.	On se limite au <sup>14</sup> C et au couple Rb-Sr.
10.3 L'échelle des temps géologiques et ses principales divisions.	La succession et la durée des ères et des systèmes sont connues, mais la connaissance exhaustive des étages n'est pas requise.
11 - Quelques aspects de l'évolution de la Terre	
L'évolution de la composition chimique de l'atmosphère.	Une discussion des principaux mécanismes à l'origine des changements climatiques est attendue : - variations des paramètres orbitaux de la Terre ; - variations de l'albédo ; - variations de la teneur des gaz à effet de serre. Les enregistrements géologiques des variations des réservoirs de carbone à partir du Mésozoïque sont interprétés. On discute les perspectives face à l'augmentation du CO <sub>2</sub> atmosphérique.



<p>L'évolution des climats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enregistrement des variations climatiques au Quaternaire, par les dépôts marins, lacustres et glaciaires.</li> <li>- Enregistrements des changements climatiques aux plus grandes échelles de temps.</li> </ul>	
<p>L'origine et l'évolution de la vie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandes étapes de la diversification de la vie, corrélations avec les changements d'environnement, radiations, extinctions. Notion de crise biologique.</li> <li>- Apports de la paléontologie à l'analyse des modalités et mécanismes de l'évolution biologique.</li> </ul>	<p>Cette partie est associée au programme de sciences de la vie, où sont abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les systèmes de classification phénétiques et phylogénétiques, ainsi que les notions d'homologie et d'homoplasie ;</li> <li>- les mécanismes de l'évolution ;</li> <li>- les facteurs biotiques de l'évolution.</li> </ul> <p>On s'attache essentiellement à montrer les grandes étapes de l'évolution biologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'apparition des premiers systèmes vivants ;</li> <li>- l'apparition des cellules eucaryotes ;</li> <li>- l'apparition des organismes pluricellulaires ;</li> <li>- la sortie de l'eau ;</li> <li>- l'apparition des Hominidés.</li> </ul>
<p>Le cycle géochimique du carbone :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination des principaux réservoirs et des flux qui les relie.</li> <li>- Aspects qualitatifs et quantitatifs.</li> </ul>	<p>Les aspects spécifiquement biologiques du cycle du carbone figurent au paragraphe 7.4. du programme de sciences de la vie.</p>
<p>12 - Les applications des sciences de la Terre</p>	
<p>12.1 Les ressources minérales et énergétiques dans leur cadre géologique.</p>	<p>À partir d'un petit nombre d'exemples : bauxite, charbon et hydrocarbures, il s'agit de présenter les conditions de formation des concentrations d'intérêt économique.</p>
<p>12.2 Matériaux de construction.</p>	
<p>12.3 Les eaux continentales de surface et souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion d'aquifère.</li> </ul> <p>L'exploitation, la protection et la gestion des ressources en eau.</p>	
<p>12.4 L'analyse, la prévision et la prévention des aléas et risques.</p>	<p>Risque sismique, risque de mouvement de terrain, risque volcanique et risque d'inondation.</p>

## Tahitien

Le programme de la session 2009 est reconduit ainsi qu'il suit :

La recommandation concernant l'usage de la graphie définie par l'arrêté du 20 octobre 1982 suite à une délibération de l'assemblée territoriale de la Polynésie française reste inchangé.

La liste des ouvrages cités en référence n'est pas exhaustive.

### A. Littérature

- Les traditions orales anciennes (chants de louange de la terre, des exploits guerriers, des gestes culturels valorisants ...)
- Les récits fondateurs de la mythologie et de la cosmogonie polynésiennes.
- L'épopée des migrations vers l'est, du peuplement et de l'implantation des hommes dans l'espace et le temps insulaires.
- Les cycles des atua ta'ata et des 'aito nui : Maui, Tafa'i, Rata et Hono'ura.
- Les textes sur l'origine et la fondation des îles.
- Création littéraire et poétique des temps contemporains.
- Représentations et discours littéraires sur les réalités polynésiennes du 19ème et 20ème siècle.

### Bibliographie

- Adams Henry, 1964. Mémoires d'Arii taimai. Paris : Publications de la Société des Océanistes, n° 12
- Amaru, Patrick, 2000. Te oho nō te tau 'auhunera'a. Tahiti : Tā'atira'a Hitimano 'ura.
- Bodin Vonnick, 2006. Tahiti, la langue et la société. Pape'ete : 'Ura Editions.
- De Bovis Edmond, 1978. Etat de la société tahitienne à l'arrivée des Européens. Pape'ete : Société des Études océaniques.
- Ellis William, 1972. A la recherche de la Polynésie d'autrefois. Paris : Publications de la Société des Océanistes n° 25.
- Henry T., 2000. Tahiti aux temps anciens. Paris : Publications de la Société des Océanistes n° 1 (1ère édition : 1962).
- Hiro Henri, 2004. Pehepehe i taū nūnaa Message poétique. Tahiti : Haere Po.
- Mai-Arii, 1996. Généalogie commentées des arii des îles de la Société. Pape'ete : Société des Etudes Océaniques.
- Mapuhi Rui, 1985. Pehepehe. Te hia'ai-ao. Tahiti : Polycop.

# BIBLIOTHEQUE BIOLOGIE

## BIOLOGIE GENERALE

### ARTICLES SCIENTIFIQUES

POUR LA SCIENCE :

- L'intégrale des articles 1996-2002 (CD-ROM) -

- L'intégrale des dossiers (32 dossiers) : Tous les articles des Hors-séries de Pour la science (CD-ROM)

Encyclopaedia Universalis (CD version 9)

### OUVRAGES GENERAUX

MORERE, PUJOL: Dictionnaire raisonné de Biologie, 2003 (Frison-Roche)

BERTHET : Dictionnaire de biologie, 2006 (De Boeck)

INDGE : Biologie de A à Z, 2004 (Dunod)

RAVEN ET al : Biologie. 2007 (De Boeck) + CD rom

CAMPBELL : Biologie. (Pearson education) 7ème 2007

PURVES, ORIAN, HELLER et SADAVA: Le monde du vivant. 2000 (Flammarion)

### A - GENETIQUE – EVOLUTION

ALLANO et CLAMENS : Evolution, des faits aux mécanismes. 2000 (Ellipses)

BERNARD et coll. : Génétique, les premières bases. Collection "Synapses" 1992 (Hachette)

BRONDEX : Evolution, synthèse des faits et des théories. 1999 (Dunod)

LUCHETTA et al : Evolution moléculaire, 2005 (Dunod)

DAVID et SAMADI : La théorie de l'évolution. 2000 (Flammarion)

DE BONIS : Evolution et extinctions dans le règne animal. 1991 (Masson)

DUPRET: L'état pluricellulaire. 2003 (Ellipse)

GOUYON et ARNOULD Les avatars du gène, 2005 (Belin)

GRIFFITHS et al. : Introduction à l'analyse génétique. 1997, 2006 (De Boeck)

GRIFFITHS et al. : Analyse génétique moderne. 2001 (De Boeck)

HARTL, Génétique, 3<sup>ème</sup> éd. 2003 (Dunod)

HOUDEBINE : Transgénése animale et clonage. 2001 (Dunod)

HARRY : Génétique moléculaire et évolutive. 2<sup>ème</sup> édition. 2008 (Maloine)

LE GUYADER : L'évolution, 2003 (Belin)

LECOINTRE et Le GUYADER : Classification phylogénétique du vivant. 2003 (Belin)

LEWIN : Gènes VI. 1998 (De Boeck)

MAUREL : La naissance de la vie. 1997 (Diderot)

MAYR : Population, espèces et évolution. 1974 (Hermann)

PRAT, RAYNAL-ROQUES, ROGUENANS : Peut-on classer le vivant ? 2008 (Belin)

#### NOUVEAU

PLOMIN : Des gènes au comportement. 1998 (De Boeck)

POULIZAC : La variabilité génétique, 1999 (Ellipses)

POUR LA SCIENCE (dir. Le Guyader) : L'évolution. 1980 (Belin)

LAURIN : Systématique, paléontologie et biologie évolutive moderne. L'exemple de la sortie des eaux chez les vertébrés. 2008 (Ellipses) **NOUVEAU**

RIDLEY : Evolution biologique. 1997 (De Boeck)

ROSSIGNOL et al. : Génétique, gènes et génomes. 2000 (Dunod)

RUSSEL : Génétique. 1988 (Meds-Mc Graw Hill)

SERRE et coll : diagnostics génétiques. 2002 (Dunod)

SMITH et SZATHMARY : Les origines de la vie. 2000 (Dunod)

SOLIGNAC et al. : Génétique et évolution. 1995 (Hermann) Tome 1 : La variation, les gènes dans les populations
SOLIGNAC et al. : Génétique et évolution. 1995 (Hermann) Tome 2 : l'espèce, l'évolution moléculaire
WATSON et al. : L'ADN recombinant. 1994 (De Boeck)
PRIMROSE : Génie génétique. 2004. (De Boeck)
PANTHIER et Al : Les organismes modèles, Génétique de la souris, 2003 (Belin sup).
THURIAUX : Les organismes modèles, La levure, 2004 (Belin sup).
Les frontières floues (PLS hors série)
MILLS : La théorie de l'évolution...et pourquoi ça marche (ou pas). 2005 (Dunod)
<b>B - BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE - BIOCHIMIE - MICROBIOLOGIE</b>
ALBERTS et al : L'essentiel de la biologie cellulaire. 2 <sup>ème</sup> édition, 2005 (Médecine sciences, Flammarion)
ALBERTS et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1995 (Flammarion)
AUGERE : Les enzymes, biocatalyseurs protéiques, 2001 (Ellipses)
BERNARD : Bioénergétique cellulaire, 2002 (Ellipses)
BOITARD : Bioénergétique. Collection "Synapses". 1991 (Hachette)
BOREL et al. : Biochimie dynamique. 1997 (De Boeck)
BRANDEN et TOOZE : Introduction à la structure des protéines. 1996 (De Boeck)
BYRNE et SCHULTZ : Transport membranaire et bioélectricité. 1997 (De Boeck)
CALLEN : Biologie cellulaire : des molécules aux organismes. 2006(Dunod)
CLOS, COUMANS et MULLER : Biologie cellulaire et moléculaire 1. 2003 (Ellipse)
COOPER. La cellule, une approche moléculaire. 1999 (De Boeck)
DESAGHER : Métabolisme : approche physicochimique 1998 (Ellipses)
GARRETT et GRISHAM : Biochimie. 2000 (De Boeck)
HENNEN : Biochimie 1 <sup>er</sup> cycle. 4 <sup>ème</sup> édition. 2006 (Dunod)
HORTON et al. : Principes de biochimie. 1994 (De Boeck)
KARP : Biologie cellulaire et moléculaire. 1998, 2004 (De Boeck)
LECLERC et al. : Microbiologie générale.1988 (Doin)
LEHNINGER : Biochimie.1977 (Flammarion)
LODISH et al. : Biologie moléculaire de la cellule.1997, 2005 (De Boeck)
MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 1999 (De Boeck)
PELMONT : Enzymes.1993 (Pug)
PERRY, STALEY, LORY : Microbiologie. 2004 (Dunod)
PETIT, MAFTAH, JULIEN : Biologie cellulaire. 2002 (Dunod)
POL : Travaux pratiques de biologie des levures 1996 (Ellipses)
PRESCOTT : Microbiologie.1995, 2003 (De Boeck)
ROBERT et VIAN : Eléments de Biologie cellulaire.1998 (Doin)
ROLAND, SZÖLLÖSI et CALLEN : Atlas de biologie cellulaire.2005 (Dunod)
SHECHTER : Biochimie et biophysique des membranes : aspects structuraux et fonctionnels, 2001 (Dunod)
SINGLETON : Bactériologie. 1999 (Dunod)
SMITH : Les biomolécules (Protéines, Glucides, Lipides,A.nucléiques).1996 (Masson)
STRYER : Biochimie.1985 (Flammarion) Biochimie 5 <sup>ème</sup> édition 2003
TAGU, Techniques de Bio mol. 2005, INRA
TERZIAN : Les virus. 1998 (Diderot)
VOET et VOET : Biochimie. 1998, 2005 (De Boeck)
WEIL : Biochimie générale, 2001 (Dunod)
LANDRY et GIES : Pharmacologie : Des cibles vers l'indication thérapeutique, 2006, (Dunod)
WEINMAN et MEHUL, Toute la biochimie, 2004 (Dunod)
Dossier Biofilms (sélection d'articles en Français) - NOUVEAU - FILLOUX A., VALLET I., Biofilm: mise en place et organisation d'une communauté bactérienne, MEDECINE/SCIENCES 2003 ; 18:77-83



- COSTERTON B, STEWARD P, Les biofilms, Pour La Science, septembre 2001, N° 287, pp48\_53.
- COLLECTIF, Bulletin de la Société Française de Microbiologie, vol 14 fasc. 1 et 2.
- KLINGER C., Les biofilms, forteresses bactériennes, La recherche sept 2005 n° 839, pp 42-46,

BASSAGLIA : Biologie cellulaire, 2004 (Maloine)

MOUSSARD : Biochimie structurale et métabolique. 2006 ( De Boeck)

MOUSSARD : Biologie moléculaire. Biochimie des communications cellulaires. 2005 (De Boeck)

CACAN : Régulation métabolique, gènes, enzymes, hormones et nutriments. 2008 (Ellipses)  
**NOUVEAU**

## **C - REPRODUCTION - EMBRYOLOGIE – DEVELOPPEMENT**

BEAUMONT-HOURDRY: Développement, 1994 (Dunod)

CASSIER et al. : La reproduction des Invertébrés. 1997 (Masson)

DARRIBERE, Introduction à la biologie du développement, 2004 (belin sup)

DARRIBERE, Le développement d'un Mammifère : la souris, 2003 (Belin sup)

De VOS-VAN GANSEN : Atlas d'embryologie des Vertébrés. 1980 (Masson)

FRANQUINET et FOUCRIER : Atlas d'embryologie descriptive. 1998 (Dunod)

GILBERT : Biologie du développement. 1996, 2004 (De Boeck)

HOURDRY : Biologie du développement. 1998 (Ellipses)

LARSEN : Embryologie humaine. 1996, 2003 (De Boeck)

LE MOIGNE, FOUCRIER : Biologie et développement. (6ème édition, 2004) (Dunod)

MARTAL: l'Embryon, chez l'Homme et l'Animal, 2002 (INRA éditions)

PATTIER: croissance et développement chez les animaux, 1991 (Ellipse)

SALGUEIRO, REYSS: Biologie de la reproduction sexuée, 2002 (Belin Sup)

SLACK: Biologie du développement. 2004 (De Boeck)

THIBAUT – LEVASSEUR : Reproduction chez les Mammifères et chez l' Homme, (INRA-Ellipse, 2<sup>ème</sup> édition 2001)

WOLPERT : Biologie du développement. 1999 et 2004 (Dunod)

## **PHYSIOLOGIE ANIMALE**

### **A - PHYSIOLOGIE GENERALE ET HUMAINE**

BEAUMONT, CASSIER et TRUCHOT: Biologie et physiologie animales, 2<sup>ème</sup> ed. 2004 (Dunod)

BEAUMONT, TRUCHOT et DU PASQUIER : Respiration, circulation, système immunitaire, 1995 (Dunod)

CALVINO : introduction à la physiologie, Cybernétique et régulation, 2003 (Belin Sup)

ECKERT et al. : Physiologie animale. 1999 (De Boeck)

GANONG : Physiologie médicale, 2001, 2005 (DeBoeck)

GUENARD: Physiologie humaine. 1990 (Pradel-Edisem )

JOHNSON, EVERITT : Reproduction, 2002 (De Boeck Université).

LASCOMBES : Manuel de T.P. de physiologie animale et végétale. 1968 (Hachette)

MARIEB: Anatomie et Physiologie Humaines. 1999 (De Boeck) + 6<sup>ème</sup> édition 2005 (Pearson education)

RICHARD et al. : Physiologie des animaux (Nathan)

Tome 1: Physiologie cellulaire et fonctions de nutrition. 1997

RICHARD et al. : Physiologie des animaux (Nathan)

Tome 2 : construction de l'organisme, homéostasie et grandes fonctions. 1998

RIEUTORT: Physiologie animale. 1998 (Masson)

Tome 1 : Les cellules dans l'organisme

RIEUTORT: Abrégé de physiologie animale. 1999 (Masson)

Tome 2 : Les grandes fonctions 181

SCHMIDT-NIELSEN: Physiologie animale: adaptation et milieux de vie.1998 (Dunod)
SHERWOOD : Physiologie humaine. 2000, 2006 (De Boeck)
TORTORA et GRABOWSKI: Principes d'anatomie et physiologie. 1999, 2007 (De Boeck)
VANDER et al. : Physiologie humaine. 1989 (Mac-Graw-Hill)
WILMORE et COSTILL: Physiologie du sport et exercice physique.1998, 2006 (De Boeck)
SCHMIDT : Physiologie, 2 <sup>ème</sup> édition 1999 (De Boeck)
GILLES : Physiologie animale, 2006 (De Boeck)
CADET : Invention de la physiologie, 2008 (PLS)

## **B - NEUROPHYSIOLOGIE**

BOISACQ-SCHEPENS et CROMMELINCK : Neurosciences 4 <sup>ème</sup> édition 2004 (Dunod)
CHURCHLAND : Le cerveau. 1999 (De Boeck)
FIX: Neuroanatomie. 1996, 2006 (De Boeck)
GODAUX: Les neurones, les synapses et les fibres musculaires .1994 (Masson)
GREGORY : L'œil et le cerveau. 2000 (De Boeck)
PURVES et al. : Neurosciences. 1999, 2005 (De Boeck)
PURVES et al. : Neurosciences.3 <sup>ème</sup> édition 2005 (De Boeck)
REVEST et LONGSTAFF: Neurobiologie moléculaire. 2000 (Dunod)
RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie 2001 Tome I : Physiologie cellulaire et systèmes sensoriels. 1994(Nathan)
RICHARD-ORSAL: Neurophysiologie 2000 Tome 2 : Motricité et grandes Fonctions du système nerveux central. (Nathan)
TRITSCH, CHESNOY-MARCHAIS et FELTZ : Physiologie du neurone. 1999 (Doin)

## **C - ENDOCRINOLOGIE**

BROOK et MARSHALL : Endocrinologie. 1998 (De Boeck)
COMBARNOUS et VOLLAND: Les gonadotropines.1997 (INRA)
DUPOUY: Hormones et grandes fonctions.1993 (Ellipses) Tome 1
DUPOUY: Hormones et grandes fonctions.1993 (Ellipses) Tome 2
GIROD: Introduction à l'étude des glandes endocrines.1980 (Simep)
IDELMAN: Endocrinologie.1990 (Pug)
IDELMAN et VERDETTI : Endocrinologie et communication cellulaire,2003 (EDP Sciences)

## **D - IMMUNOLOGIE**

GABERT : Le système immunitaire. 2005 (Focus, CRDP Grenoble)
GOLDSBY, KINDT, OSBORNE : Immunologie, le cours de Janis KUBY. 2001 et 2003 (Dunod)
ESPINOSA et CHILLET Immunologie. 2006 (Ellipse)
JANEWAY et TRAVERS: Immunobiologie. 1997 (De Boeck)
REVILLARD et ASSIM: Immunologie.3 <sup>ème</sup> édition, 1998 (De Boeck)
ROITT et al. : Immunologie.1997 (De Boeck)

## **E - HISTOLOGIE ANIMALE**

CROSS-MERCER : Ultrastructure cellulaire et tissulaire. 1995 (De Boeck)
FREEMAN: An advanced atlas of histology.1976 (H.E.B.)
POIRIER et al. Histologie moléculaire, Texte et atlas, 1999 (Masson)
SECCHI-LECAQUE: Atlas d'histologie. 1981 (Maloine)
STEVENS et LOWE : Histologie humaine. 1997 (De Boeck)
WHEATER et al. : Histologie fonctionnelle. 1982 (Meds) )
WHEATER et al. : Histologie fonctionnelle, 2004 (De Boeck) + CD rom

## **BIOLOGIE ANIMALE**

## A - ZOOLOGIE

BEAUMONT-CASSIER : Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 1 –2001- (Dunod)

BEAUMONT-CASSIER : Biologie animale - Des Protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. tome 2 - 2000 (Dunod)

BEAUMONT-CASSIER : Biologie animale: les cordés, anatomie comparée des Vertébrés. 2000 – 8<sup>ème</sup> édition (Dunod)

CASSIER et al. : Le parasitisme.1998 (Masson)

CHAPRON : Principes de zoologie, Dunod(1999)

DARRIBERE : Biologie du développement. Le modèle Amphibien 1997(Diderot)

FREEMAN : Atlas of invertebrate structure. 1979 (H.E.B.)

HEUSER et DUPUY : Atlas de Biologie animale (Dunod)  
-Tome 1- les grands plans d'organisation. 1998

HEUSER et DUPUY : Atlas de Biologie animale (Dunod)  
-Tome 2- les grandes fonctions. 2000

HOURDRY-CASSIER : Métamorphoses animales. 1995 (Hermann)

PICAUD-BAEHR-MAISSIAT : Biologie animale (Dunod)  
-Invertébrés. 1998

PICAUD-BAEHR-MAISSIAT : Biologie animale (Dunod)  
-Vertébrés. 2000

RIDET- PLATEL : Des Protozoaires aux Echinodermes. 1996 (Ellipses)

RIDET – PLATEL : Zoologie des Cordés. 1997 (Ellipses)

RENOUS : Locomotion. 1994 (Dunod)

TURQUIER : L'organisme dans son milieu  
Tome 1 : Les fonctions de nutrition.1990 (Doin)

TURQUIER : L'organisme dans son milieu  
Tome 2 : L'organisme en équilibre avec son milieu 1994 (Doin)

WEHNER et GEHRING : Biologie et physiologie animales. 1999 (De Boeck)

## B – ETHOLOGIE

ARON et PASSERA : Les sociétés animales. 2000 (De Boeck)

BROSSUT : Les phéromones. 1996 (Belin)

DANCHIN, GIRALDEAU, CEZILLY : Ecologie comportementale, 2005 (Dunod)

CAMPAN, SCAPINI : Ethologie, approche systémique du comportement. 2002 (De Boeck)

TANZARELLA : Perception et communication chez les animaux. 2006 (De Boeck)

## C - FAUNES ET ENCYCLOPEDIAS

CHAUVIN G. : Les animaux des jardins. (Ouest France)

CHAUVIN G. : La vie dans les ruisseaux. (Ouest France)

DUNCOMBE : Les oiseaux du bord de mer.1978 (Ouest France)

KOWALSKI : Les oiseaux des marais. 1978 (Ouest France)

## BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALE

## A - BOTANIQUE

BOURNERIAS & D. PRAT : Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. 2005 – (2ème Ed. Parthénope)
BOWES : Atlas en couleur. Structure des plantes. 1998 (INRA)
C. KLEIMAN : La reproduction sexuée des Angiospermes Belin sup 2002
CAMEFORT : Morphologie des végétaux vasculaires .1996 (Doin)
CAMEFORT-BOUE : Reproduction et biologie des végétaux supérieurs. 1979 (Doin)
De REVIERS : Biologie, Physiologie des Algues Tomes 1 et 2. 2003 (Belin sup)
Dossier Pour La Science : De la graine à la plante. janvier 2000
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de la botanique. 1999 (Albin Michel)
G. DUCREUX : Introduction à la botanique. Belin sup 2003
GUIGNARD : Botanique, systématique moléculaire. 2001 (Masson)
HOPKINS : Physiologie végétale 2003 (De Boeck)
JUDD et coll : Botanique systématique. Une perspective phylogénétique. De Boeck. 2002
LUTTGE – KLUGE – BAUER: Botanique, 1997 (Tec et Doc Lavoisier)
MEYER, REEB, BOSDEVEIX : Botanique, biologie et physiologie végétale, 2008. 2 <sup>ème</sup> édition (Maloine).
NULTSCH : Botanique générale. 1998 (De Boeck)
MAROUF et REYNAUD : La botanique de A à Z. 2007 (Dunod)
PRAT: Expérimentation en physiologie végétale. 1994, 2007 (Hermann) + CD rom
RAVEN, EVERT et EICHHORN : Biologie végétale. 2000, 2007 (De Boeck)
ROBERT – ROLAND: Biologie végétale Tome 1 : Organisation cellulaire. 1998 (Doin)
ROBERT – CATESSON: Biologie végétale Tome 2 : Organisation végétative. 1990 et 2002 (Doin)
ROBERT - BAJON - DUMAS: Biologie végétale Tome 3: La Reproduction. 1998 (Doin)
ROLAND-VIAN: Atlas de biologie végétale Organisation des plantes sans fleurs. 5 <sup>ème</sup> édition.1999 (Dunod)
ROLAND-ROLAND: Atlas de biologie végétale Organisation des plantes à fleurs.5 <sup>ème</sup> édition.1999 et 2004(Dunod)
SELOSSE : La symbiose (3 <sup>ème</sup> tirage, 2005). 2000 (Vuibert)
SPERANZA, CALZONI : Atlas de la structure des plantes, 2005 (Belin)
TCHERKEZ : Les fleurs : Evolution de l'architecture florale des angiospermes, 2002 (Dunod)
VALLADE : Structure et développement de la plante. 1996 (Dunod)
LABERCHE : Biologie végétale. 2004 (Dunod)
RAYNAL-ROQUES : La botanique redécouverte. 1994 (Belin)
BOURNERIAS & BOCK : Le génie des végétaux. 2006 (Belin)
KING : Le monde fabuleux des plantes. 1997 (Belin)
FORTIN, PLENCHETTE et PICHE : Les mycorhizes, la nouvelle révolution verte. 2008 (Quae)
<b>B - PHYSIOLOGIE VEGETALE</b>
ALAIS C., LINDEN G. MICLO, L. : Abrégé de Biochimie alimentaire, 5 <sup>e</sup> édition, 2004 (Dunod)
HAÏCOUR, R et coll (2003) Biotechnologies végétales : techniques de laboratoire, (Tec et Doc)
HARTMANN, JOSEPH et MILLET: Biologie et physiologie de la plante.1998 (Nathan)
HELLER, ESNAULT, LANCE : Abrégé de physiologie végétale (Dunod) Tome 1 : Nutrition. 1998
HELLER, ESNAULT, LANCE : Abrégé de physiologie végétale (Dunod) Tome 2 : Croissance et développement. 2000
MOROT-GAUDRY : Assimilation de l'azote chez les plantes. 1997 (I.N.R.A.)
TAIZ and ZEIGER : Plant Physiology. 1998 et 2002 (3 <sup>ème</sup> édition) (Sinauer)
<b>C - BIOLOGIE VEGETALE APPLIQUEE - AGRICULTURE – AGRONOMIE</b>
ASTIER, ALBOUY, MAURY, LECOQ: Principes de virologie végétale: génomes, pouvoir

pathogène et écologie des Virus, 2001 (INRA Editions)
De VIENNE : Les marqueurs moléculaires en génétique et biotechnologies végétales, 1998 (INRA éditions)
LEPOIVRE : Phytopathologie, 2003 (DeBoeck)
SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.) (Tome 1) 1985 - Le Sol
SOLTNER : Les bases de la production végétale. (S.T.A.) (Tome 2) 1984 - Le Climat.
SOLTNER : Les grandes productions végétales. 1983 (S.T.A.)
PESSON : Pollinisation et productions végétales. 1984 (I.N.R.A.)
TOURTE : Génie génétique et biotechnologies : Concepts, méthodes et applications agronomiques, 2002 (Dunod)
TOURTE : Les OGM, la transgénèse chez les plantes, 2001 (Dunod)
<b>D - FLORES</b>
BOCK : Les arbres, 1997 (Liber)
COSTE : Flore de France (Tomes I, II, III). (Blanchard)
FAVARGER-ROBERT : Flore et végétation des Alpes – Tome 1.1966 (Delachaux et Niestlé)
FAVARGER-ROBERT : Flore et végétation des Alpes – Tome 2.1966 (Delachaux et Niestlé)
FOURNIER : Les 4 flores de France. 1961 (Lechevalier)
BONNIER : La flore complète portative de France, Suisse et de Belgique. 1986 (Belin)
<b>ECOLOGIE</b>
BARBAULT : Ecologie des populations et des peuplements. 1981 (Masson)
BARBAULT : Ecologie générale. 1999 (Masson)
BECKER-PICARD-TIMBAL : La forêt. (Collection verte) 1981 (Masson)
BIROT: Les formations végétales du globe. 1965 (Sedes)
BOUGIS : Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson) Tome I : Phytoplancton.
BOUGIS : Ecologie du plancton marin. 1974 (Masson) Tome II : Zooplancton.
BOURNERIAS, POMEROL et TURQUIER : La Bretagne du Mont-Saint-Michel à la Pointe du Raz.1995 (Delachaux et Niestlé)
BOURNERIAS : Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2001 (Belin)
DAJOZ : La biodiversité, l'avenir de la planète et de l'homme. 2008 (Ellipses) <b>NOUVEAU</b>
COME : Les végétaux et le froid. 1992 (Hermann)
DAJOZ : Précis d'écologie. 1996 (Dunod)
DUHOUX, NICOLE : Atlas de biologie végétale, associations et interactions chez les plantes, 2004 (Dunod).
DUVIGNEAUD : La synthèse écologique. 1974 (Doin)
ECOLOGISTES DE L'EUZIERE (LES) : La nature méditerranéenne en France, Delachaux & Niestlé -
ELHAI : Biogéographie. 1968 (Armand Colin)
ENCYCLOPEDIA UNIVERSALIS : Dictionnaire de l'écologie. 1999 (Albin Michel)
FRONTIER - PICHOD-VIALE : Ecosystèmes 3 <sup>ème</sup> ed.2004s (Dunod)
FRONTIER, DAVOULT, GENTILHOMME, LAGADEC : Statistiques pour les sciences de la vie et l'environnement, cours et exercices corrigés, 2001 (Dunod)
GOBAT J.M., ARAGNO M., MATTHEY W. : Le sol vivant, (Presses polytechniques et universitaires romandes, (1998)
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions) Tome 1: milieu naturel et maîtrise
GROSCLAUDE: l'eau, 1999 (INRA Editions) Tome 2: usages et polluants



HENRY : Biologie des populations animales et végétales, 2001 (Dunod)
LACOSTE-SALANON: Eléments de biogéographie et d'écologie. 1978 (Nathan)
LEMEE: Précis d'écologie végétale. 1978 (Masson)
LEVEQUE : Ecologie : de l'écosystème à la biosphère, 2001 (Dunod)
LEVEQUE, MOUNOLOU : Biodiversité : dynamique biologique et conservation, 2001 (Dunod)
MANNEVILLE (coord.) : Le monde des tourbières et des marais. 1999 (Delachaux et Niestlé)
MATTHEY W., DELLA SANTA E., WANNENMACHER C. Manuel pratique d'Ecologie, Payot, 1984
OZENDA : Les végétaux dans la biosphère. 1980 (Doin)
RAMADE: Eléments d'écologie appliquée. 2005, 6ème édition (Dunod).
SACCHI-TESTARD: Ecologie animale. (Organisme et milieu) 1971 (Doin)
COURTECUISSSE et DUHEM : Guide des champignons de France et d'Europe. 2000 (Delachaux et Niestlé)
GIRARD & al : Sols et environnements. 2005 (Dunod)
FAURIE & al : Ecologie, approches scientifiques et pratiques. 2002 (Tec et Doc)
OZENDA : Végétation des Alpes sud – occidentales. Notice détaillée des feuilles 60 GAP – 61 LARCHES – 67 DIGNES – 68 NICE – 75 ANTIBES. 1981 (Editions du CNRS)
SERRE : Génétique des populations, 2006 (Dunod)
RICKLEFS et MILLER : Ecologie. 2005 (De Boeck)
JACQUES : Ecologie du plancton marin. 2006 (Lavoisier)
BLANCHARD : Guide des milieux naturels : La Réunion-Maurice-Rodrigues. 2000 (Ulmer)

## BIBLIOTHEQUE GEOLOGIE

### A - OUVRAGES GENERAUX

- ALLEGRE (1983) : L'écume de la Terre. *Fayard*
- ALLEGRE (1985) : De la pierre à l'étoile. *Fayard*
- APBG (1997) : La Terre. *A.P.B.G.*
- BOTTINELLI et al. (1993) : La Terre et l'Univers. *Hachette, coll. Synapses*
- BRAHIC et al. (1999) : Sciences de la Terre et de l'Univers. *Vuibert*
- CARON et al. (2003) : Comprendre et enseigner la planète Terre. *Ophrys*
- DERCOURT, PAQUET, THOMAS & LANGLOIS (2006) : Géologie : Objets, modèles et méthodes. *Dunod*
- FOUCAULT & RAOULT (2005) : Dictionnaire de géologie. *Dunod*
- POMEROL, LAGABRIELLE & RENARD (2005) : Éléments de géologie. *Dunod*
- PROST (1999) : La Terre, 50 expériences pour découvrir notre planète. *Belin*
- TROMPETTE (2004) : La Terre, une planète singulière. *Belin*
- ENCRENAZ (2005) : Système solaire, systèmes stellaires. *Dunod*
- De Wever (2007) : La Terre interne, roches et matériaux en conditions extrêmes. *Vuibert*

### B - GEODYNAMIQUE – TECTONIQUE DES PLAQUES

- VRIELYNCK et BOUYSSÉ (2003) : Le visage changeant de la Terre : L'éclatement de la Pangée et la mobilité des continents au cours des derniers 250 millions d'années. *CCGM / UNESCO*.
- LAGABRIELLE (2005) : Le visage sous-marin de la Terre : Éléments de géodynamique océanique. *CCGM / CNRS*.
- AGARD & LEMOINE (2003) : Visage des Alpes : structure et évolution géodynamique. *C.C.G.M. + CD rom*
- AMAUDRIC DU CHAFFAUT (1999) : Tectonique des plaques. *Focus CRDP Grenoble*
- BOILLOT (1984) : Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France. *Masson*
- BOILLOT & COULON (1998) : La déchirure continentale et l'ouverture océanique. *Gordon & Breach*
- BOILLOT, HUCHON & LAGABRIELLE (2003) : Introduction à la géologie : la dynamique de la lithosphère. *Dunod*
- JOLIVET & NATAF (1998) : Géodynamique. *Dunod*
- LALLEMAND (1999) : La subduction océanique. *Gordon & Breach*
- LALLEMAND, HUCHON, JOLIVET & PROUTEAU (2005) : Convergence lithosphérique. *Vuibert*
- LEMOINE, de GRACIANSKY & TRICART (2000) : De l'océan à la chaîne de montagnes. *Gordon & Breach*
- JOLIVET ET AL (2008) : Géodynamique méditerranéenne. *Vuibert*
- NICOLAS (1990) : Les montagnes sous la mer. *B.R.G.M.*
- SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE (1984) : Des Océans aux continents. *S.G.F.*
- VILA (2000) : Dictionnaire de la tectonique des plaques et de la géodynamique. *Gordon & Breach*
- WESTPHAL, WHITECHURCH & MUNSHY (2002) : La tectonique des plaques. *Gordon & Breach*
- LEFEBVRE, SCHNEIDER (2002) : Les risques naturels majeurs. *Gordon & Breach*

### C - GEOPHYSIQUE - GEOLOGIE STRUCTURALE

- CAZENAVE & FEIGL (1994) : Formes et mouvements de la terre: satellites et géodésie. *Belin*
- CAZENAVE & MASSONNET (2004) : La Terre vue de l'espace. *Belin*
- CHOUKROUNE (1995) : Déformations et déplacements dans la croûte terrestre. *Masson*
- DEBELMAS & MASCLE (1997) : Les grandes structures géologiques. *Masson*
- DUBOIS & DIAMENT (1997) : Géophysique. *Masson*
- JOLIVET (1995) : La déformation des continents. *Hermann*
- LAMBERT (1997) : Les tremblements de terre en France. *B.R.G.M.*
- LARROQUE & VIRIEUX (2001) : Physique de la Terre solide, observations et théories. *Gordon & Breach*
- LLIBOUTRY : Géophysique et géologie. 1998 (*Masson*)
- MATTAUER (1998) : Ce que disent les pierres. *Belin*
- PHILIP, BOUSQUET et MASSON (2007) : Séismes et risque sismique, approche sismotectonique (*Dunod*)
- MERCIER & VERGELY (1999) : Tectonique. *Dunod*
- MERLE (1990) : Nappes et chevauchements. *Masson*
- MONTAGNER (1997) : Sismologie, la musique de la Terre. *Hachette supérieur*

NICOLAS (1988) : Principes de tectonique. <i>Masson</i>
NOUGIER (2000) : Déformation des roches et transformation de leurs minéraux. <i>Ellipses</i>
NOUGIER (2001) : Structure et évolution du globe terrestre. <i>Ellipses</i>
POIRIER (1991) : Les profondeurs de la Terre. <i>Masson</i>
SOREL & VERGELY (1999) : Initiation aux cartes et coupes géologiques. <i>Dunod</i>

## D - GEOCHIMIE - MINERALOGIE - PETROLOGIE

ALBAREDE (2001) : La géochimie. <i>Gordon &amp; Breach</i>
APBG (1993) : Pleins feux sur les Volcans. <i>A.P.B.G.</i>
BARBEY & LIBOUREL (2003) : Les relations de phases et leurs applications. <i>Gordon &amp; Breach + CD rom</i>
BARD (1990) : Microtexture des roches magmatiques et métamorphiques. <i>Masson</i>
BARDINTZEFF (1998) : Volcanologie. <i>Dunod</i>
BONIN (2004) : Magmatisme et roches magmatiques. <i>Dunod -</i>
BONIN, DUBOIS & GOHAU (1997) : Le métamorphisme et la formation des granites. <i>Nathan</i>
BOURDIER (1994) : Le volcanisme. <i>B.R.G.M.</i>
De GOER et al. (2002) : Volcanisme et volcans d'Auvergne. <i>Parc des volcans d'Auvergne</i>
JUTEAU & MAURY (1997) : Géologie de la croûte océanique. <i>Masson</i>
KORNPROBST (1996) : Roches métamorphiques et leur signification géodynamique. <i>Masson</i>
LAMEYRE (1986) : Roches et minéraux. <i>Doin</i>
Tome 1 : Les formations
Tome 2 : Les minéraux
PONS (2000) : La pétro sans peine : minéraux et roches magmatiques. <i>Focus CRDP Grenoble</i>
PONS (2001) : La pétro sans peine : minéraux et roches métamorphiques. <i>Focus CRDP Grenoble</i>
VIDAL (1994) : Géochimie. <i>Dunod</i>
ALLEGRE (2005) : Géologie isotopique. (Belin)
DUBOIS (2007) : Volcans actifs français et risques volcaniques (Martinique, Guadeloupe, Réunion, Pacifique). <i>Dunod</i>
Hagemann et Treuil (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, concepts et méthodes, zonation chimique de la planète. <i>UPMC, CEA</i>
Hagemann et Treuil (1998) : Introduction à la géochimie et ses applications, transfert des éléments, évolution géochimique des domaines exogènes. <i>UPMC, CEA</i>

## E - SEDIMENTOLOGIE - ENVIRONNEMENTS SEDIMENTAIRES

BIJU-DUVAL & SAVOYE (2001) : Océanologie. <i>Dunod</i>
BLANC (1982) : Sédimentation des marges continentales. <i>Masson</i>
CAMPY & MACAIRE (2003) : Géologie de la surface. <i>Dunod</i>
CHAMLEY (1988) : Les milieux de sédimentation. <i>Lavoisier</i>
CHAMLEY (2000) : Bases de sédimentologie. <i>Dunod</i>
COJAN & RENARD (2003) : Sédimentologie. <i>Dunod</i>
PURSER (1980) : Sédimentation et diagenèse des carbonates néritique (2 tomes). <i>Technip</i>
BAUDIN et al (2007) : Géologie de la matière organique . <i>Vuibert</i>
ROUCHY & BLANC VALLERON (2006) : Les évaporites. <i>Vuibert</i>

## F - STRATIGRAPHIE - PALEONTOLOGIE - CHRONOLOGIE

BABIN (1991) : Principes de paléontologie. <i>Armand Colin</i>
BERNARD et al. (1995) : Le temps en géologie. <i>Hachette, coll. Synapses</i>
BIGNOT (2001) : Introduction à la micropaléontologie. <i>Gordon &amp; Breach</i>
COPPENS (1983) : Le Singe, l'Afrique et l'Homme. <i>Pluriel</i>
COTILLON (1988) : Stratigraphie. <i>Dunod</i>
DE BONIS (1999) : La famille de l'homme : des lémuriens à Homo sapiens. <i>Belin -</i>
ELMI & BABIN (1994) : Histoire de la Terre. <i>Masson</i>
FISCHER (2000) : Fossiles de France et des régions limitrophes. <i>Dunod</i>
GALL : Paléoécologie, paysages et environnements disparus. 1998 (Masson)



GARGAUD, DESPOIS, PARISOT : L'environnement de la Terre primitive. 2001 (Ed. presses universitaires de Bordeaux).
LETHIERS (1998) : Evolution de la biosphère et évènements géologiques. <i>Gordon &amp; Breach</i>
MISKOVSKY (2002) : Géologie de la Préhistoire. <i>Géopré</i>
MNHN (2000) : Les Ages de la Terre. <i>M.N.H.N.</i>
POMEROL et al. (1980) : Stratigraphie et paléogéographie : principes et méthodes. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1977) : Stratigraphie et paléogéographie. Tome 1 : Ere Paléozoïque. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1975) : Stratigraphie et paléogéographie. Tome 2 : Ere Mésozoïque. <i>Doin</i>
POMEROL et al. (1973) : Stratigraphie et paléogéographie. Tome 3 : Ere Cénozoïque. <i>Doin</i>
POUR LA SCIENCE (1992) : Les origines de l'Homme. <i>Belin</i>
POUR LA SCIENCE (1996) : Les fossiles témoins de l'évolution. <i>Belin</i>
RISER (1999) : Le Quaternaire, géologie et milieux naturels. <i>Dunod</i>
LABROUSSE, RAYMOND, SCHAAP (2005) : La mesure du temps dans l'histoire de la Terre. <i>Vuibert</i>

## G - GEOMORPHOLOGIE – CLIMATOLOGIE

BERGER (1992) : Le climat de la Terre. <i>De Boeck</i>
CHAPEL et al. (1996) : Océans et atmosphère. <i>Hachette Education</i>
COQUE (1998) : Géomorphologie. <i>Armand Colin</i>
DERRUAU (1996) : Les formes du relief terrestre. <i>Masson</i>
GODARD & TABEAUD (1998) : Les climats : mécanismes et répartition. <i>Armand Colin</i>
I.G.N. (1991) : Atlas des formes du relief. <i>Nathan</i>
JOUSSEAUME (1993) : Climat d' hier à demain. <i>C.N.R.S.</i>
LEROUX (2000) : La dynamique du temps et du climat. <i>Dunod</i>
PETIT (2003) : Qu'est ce que l'effet de serre ? <i>Vuibert</i> -
ROTARU GAILLARDET STEINBERG TRICHET (2006) : Les climats passés de la Terre. <i>Vuibert</i>
VAN VLIET LANOË (2005) : La planète de glaces. Histoire et environnements de notre ère glaciaire. <i>Vuibert</i> -
DECONINCK (2005) : Paléoclimats. <i>Belin</i>
DE WEVER (2007) : Coraux et récifs, archives du climat. <i>Vuibert</i>

## H - GEOLOGIE APPLIQUEE – HYDROGEOLOGIE

BODELLE (1980) : L'eau souterraine en France. <i>Masson</i>
CASTANY (1998) : L'hydrogéologie, principes et méthodes. <i>Dunod</i>
CHAMLEY (2002) : Environnements géologiques et activités humaines. <i>Vuibert</i>
GILLI, MANGAN et MUDRY (2004). Hydrogéologie : objets, méthodes, applications. <i>Dunod</i> -
MARTIN (1997) : La géotechnique : principes et pratiques. <i>Masson</i>
NICOLINI (1990) : Gîtologie et exploration minière. <i>Lavoisier</i>
PERRODON (1985) : Géodynamique pétrolière. <i>Masson</i>
SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE (1985) : La géologie au service des Hommes. <i>S.G.F.</i>
TARDY (1986) : Le cycle de l'eau : climats, paléoclimats et géochimie globale. <i>Masson</i>

## I - GEOLOGIE DE LA FRANCE - GEOLOGIE REGIONALE

BOUSQUET & VIGNARD (1980) : Découverte géologique du Languedoc Méditerranéen. <i>B.R.G.M.</i>
BRIL (1998) : Découverte géologique du Massif Central du Velay au Quercy. <i>B.R.G.M.</i>
CABANIS (1987) : Découverte géologique de la Bretagne. <i>B.R.G.M.</i>
DEBELMAS (1979) : Découverte géologique des Alpes du Nord. <i>B.R.G.M.</i>
DEBELMAS (1987) : Découverte géologique des Alpes du Sud. <i>B.R.G.M.</i>
DERCOURT (2002) : Géologie et géodynamique de la France. <i>Dunod</i>
GUILLE, GOUTIERE & SORNEIN (1995) : Les atolls de Mururoa et Fangataufa - I.Géologie, pétrologie et hydrogéologie. <i>Masson &amp; CEA</i>
PICARD (1999) : L'archipel néo-calédonien. <i>CDP Nouvelle Calédonie</i>
PIQUE (1991) : Les massifs anciens de France (2 tomes). <i>C.N.R.S.</i>
POMEROL (1988) : Découverte géologique de Paris et de l'île de France. <i>B.R.G.M.</i>

## J - GUIDES GEOLOGIQUES REGIONAUX (Masson)

France Géologique

Volcanisme en France

Alpes de Savoie, Alpes du Dauphiné.

Aquitaine occidentale.

Aquitaine orientale.

Ardennes, Luxembourg.

Bassin de Paris.

Bourgogne, Morvan.

Bretagne.

Causses, Cévennes, Aubrac.

Jura.

Languedoc.

Lorraine, Champagne.

Lyonnais, vallée du Rhone.

Martinique, Guadeloupe.

Massif Central.

Normandie.

Paris et environs.

Poitou, Vendée, Charentes.

Provence.

Pyrénées occidentales, Béarn, Pays Basque.

Pyrénées orientales, Corbières.

Région du Nord.

Réunion, Ile Maurice

Val de Loire.

Vosges, Alsace

# **PERIODIQUES**

## GEOCHRONIQUES

Numéro et date	Thème
N°1- février 1982	Les lagunes ; Les risques sismiques dans le Bassin méditerranéen ; Le charbon.
N°2-mai 1982	Sédimentation récente de la mer Rouge et du Golfe Arabo-Persique et dynamique de la plaque arabe ; Ouverture de la mer Rouge et minéralisations associées.
N°3-septembre 1982	Subduction sans accréation dans la fosse d'Amérique Centrale ; Perspectives d'application géologique de la télédétection thermique spatiale.
N°4-décembre 1982	Ecologie et sélection : quelques réflexions.
N°5-février 1983	La baie du Mont-Saint-Michel : étude du maintien d'un environnement marin.
N°6-mai 1983	Un modèle du bassin carbonifère européen ? ; Volcanologie : Massif Central français.
N°7-août 1983	Etna ; Les remontées de nappes ; Les ressources en eau souterraine sont-elles « minables » ? ; Le stockage souterrain de gaz naturel en France.
N°8-novembre 1983	Les complexes plutoniques alcalins ; La planète Mars.
N°9-février 1984	Les variations du niveau marin ; 27 <sup>ème</sup> congrès géologique international.
N°10-mai 1984	Le soulèvement des chaînes de montagnes.
+ supplément au N°10	27 <sup>ème</sup> congrès géologique international Moscou 1984
N°11-août 1984	L'Homme, marqueur paléoclimatique ; Télédétection géologique.
N°12-novembre 1984	La paléoécologie, un carrefour des Sciences de la Terre ; L'extinction des Dinosaures.
N°13-février 1985	La chimiostratigraphie.
N°14-mai 1985	Le géoïde marin ; Le sel de terre.
N°15-août 1985	Les argiles sédimentaires marines.
N°16-novembre 1985	L'histoire des principales découvertes pétrolières en URSS ; Les oiseaux en quête de leurs ancêtres.
N°17-février 1986	Dossier documentation géologique.
N°18-mai 1986	Paléomagnétisme et magnétostratigraphie ; Quels risques volcaniques pour la France et ses départements d'Outre-mer ?
N°19-août 1986	Les cartes géomorphologiques.
N°20-novembre 1986	Cité des sciences et de l'industrie-Paris-La Villette.
N°21-février 1987	Classification des associations magmatiques granitoïdes.
N°22-mai 1987	Systèmes experts et géologie.
N°23-août 1987	Néotectonique et nivellements.
N°24-novembre 1987	Sites géologiques, stockages profonds en France ;
N°25-février 1988	Musées et sciences de la Terre.
N°26-mai 1988	Eruptions explosives.
N°27-août 1988	Tunnel sous la Manche.
N°28-novembre 1988	Auscultation du sous-sol.

N°29-février 1989	Images et sciences de la Terre.
N°30-mai 1989	Washington 89 (résumés des communications acceptées par le congrès en décembre 1988).
N°31-août 1989	Projet imaginaire d'un jardin géologique.
N°32-novembre 1989	Cartographie géologique.
N°33-février 1990	Les associations en sciences de la Terre en France.
N°34-mai 1990	Zéolites.
N°35-août 1990	Echelle numérique des temps géologiques.
N°36-novembre 1990	Stéréospot et mouvements de terrain.
N°37-février 1991	Eau souterraine.
N°38-mai 1991	Les dinosaures ont cent cinquante ans.
N°39-août 1991	Exploration de la croûte terrestre.
N°40-novembre 1991	Halocinèse.
N°41-février 1992	Numéro anniversaire (10 ans).
N°42-mai 1992	IGC'92 Kyoto (résumé de la participation française au congrès géologique de Kyoto).
N°43-août 1992	Modélisation des bassins.
N°44-novembre 1992	Quaternaire en Europe.
N°45-février 1993	Plaque Pacifique.
N°46-mai 1993	Paléoséismes.
N°47-août 1993	Hydrocarbures.
N°48-novembre 1993	Pierres et monuments.
N°49-février 1994	Réservoirs magmatiques.
N°50-mai 1994	Paléoclimats.
N°51-août 1994	Planètes.
N°52-novembre 1994	Téthys.
N°53-février 1995	Paris souterrain.
N°54-mai 1995	Hydrogéologie isotopique.
N°55-août 1995	Sciences de la Terre et missions de service public.
N°56-novembre 1995	La magnétostratigraphie.
N°57-février 1996	A la redécouverte des mines du passé.
N°58-mai 1996	Paléoécologie.
N°59-août 1996	Carte géologique de la France 1/1000000 6 <sup>ème</sup> édition.
N°60-novembre 1996	Météorites.
N°61-février 1997	Dossiers parcs.
N°62-mai 1997	Dossiers parcs II.
N°63-août 1997	Les granulats.
N°64-novembre 1997	L'Archéen et les conditions de l'origine de la vie.
N°65-février 1998	La géomorphologie.
N°66-mai 1998	Travaux souterrains et affaissements.
N°67-août 1998	Images géophysiques de socles.
N°68-novembre 1998	Les glaces polaires.
N°69-mars 1999	Quartz et silice.
N°70-juin 1999	Les volcans.
N°71-septembre 1999	La tourbe.
N°72-décembre 1999	Les eaux minérales.
N°73-mars 2000	Florilège (liste des articles parus, classement par numéros et par thèmes).
N°74-juin 2000	Terre profonde.
N°75-septembre 2000	La géomorphologie structurale.
N°76-décembre 2000	Karst et paléokarst.
N°77-mars 2001	Le diamant.

N°78-juin 2001	Le radon.
N°79-septembre 2001	Péri-Téthys – Paléoenvironnement – Hydrocarbures.
N°81-mars 2002	Téledétection – Données pratiques.
N°83-septembre 2002	L'or.
N°84-décembre 2002	L'évolution.
N°85-mars 2003	Stockage souterrain.
N°88-décembre 2003	Essor de la géologie française.
N°89-mars 2004	Pierres du patrimoine.
N°90-juin 2004	Les sciences de la terre, de l'école au lycée.
N°91-septembre 2004	La ligne du Cameroun ; Diamant ; Quels géologues pour demain ; Les marbres belges ; Sur les traces des dinosaures ; La séquestration du CO <sub>2</sub> .
N°92-décembre 2004	Tunnels transalpins.
N°93-mars 2005	Le mercure.
N°95-septembre 2005	Bauxite : des sites à classer ; Divagation du tracé de la Bièvre dans Paris ; Des cavernes pour les physiciens du neutrino ; Supervolcan ; Les gisements de nickel, cuivre et platinoïdes ; La géologie est née en Italie !
N°96-décembre 2005	La carte géologique.
N°97-mars 2006	Les eaux souterraines.
N°98-juin 2006	Le temps.
N°99-septembre 2006	Forages profonds ; Histoire de la géologie ; Méga-lac Tchad ; Mines de Trepca.
N°100-décembre 2006	Les Mondes Planétaires.
N°101-mars 2007	De la géologie aux géosciences.
N°102-juin 2007	Le plomb.
N°103-septembre 2007	Géosciences marines en France ; Inclusions vitreuses et volcanisme etnéen ; Diamants de culture ; Année Internationale de la Planète Terre.
N°104-décembre 2007	Matière organique.
N°105-mars 2008	La chaîne varisque.
N°106-juin 2008	La fluorine.
N°107-septembre 2008	Géoparc ; Route géologique transpyrénéenne ; Quand les fossiles... ; Le séisme du Sichuan ; La fluorine du palais Garnier ; Le Roc-aux-sorciers.
N°108-décembre 2008	Les géologues français d'outre-mer.

<b>Géologues 1993-97</b>	
N°100/101-octobre 1993	Diagraphies différées
N°106-juillet 1995	1- Le risque volcanique dans le monde.
N°107-septembre 1995	2- Le risque volcanique en France.
N°108-décembre 1995	Les formations aux métiers de la géologie.
N°109-mars 1996	-
N°110-juillet 1996	-
N°111-novembre 1996	Géologie et stockage.
N°112-avril 1996	-
N°114-octobre 1997	Hydrocarbures. Volume 1
N°115-décembre 1997	Hydrocarbures. Volume 2
<b>Géologues 1998-99</b>	
N°118-novembre 1998	Les géologues sont-ils bien formés ?
N°119-décembre 1998	Géologie et environnement : une synergie nécessaire.
N°120-mars 1999	Mais qui est responsable ?
N°121-juin 1999	Spécial Grand Ouest.
N°122-septembre 1999	Associations, comités, groupements,...Rassemblement ou dispersion ?
N°123-décembre 1999	Les hydrogéologues dans leurs fonctions.
<b>Géologues 2000-01</b>	
N°124-mars 2000	Quelques enjeux des Sciences de la Terre au XXI <sup>ème</sup> siècle.
N°125/126-septembre 2000	Spécial Provence, Alpes, Côte d'Azur et Corse.
N°127-décembre 2000	De la matière grise à l'or noir.
N°128-mai 2001	Déchets, sites et sols pollués.
N°129-août 2001	La mesure et sa représentativité en sciences de la Terre.
N°130/131-décembre 2001	Spécial Massif Central.
N°132-mars 2002	Spécial géotectonique.
N°133/134-septembre 2002	Spécial Belgique, Nord de la France.
N°135-décembre 2002	Risques naturels.
N°136-mars 2003	Spécial Europe.
N°137-juin 2003	Spécial DOM-TOM, Océan Indien (Réunion, Mayotte, Amsterdam Saint-Paul, Kerguelen).
N°138-septembre 2003	Spécial DOM-TOM, Océan Pacifique (Polynésie, Wallis et Futuna, Nouvelle-Calédonie).
N°139-décembre 2003	Spécial DOM-TOM, Océan Pacifique (Saint-Pierre et Miquelon, Guadeloupe, Martinique, Guyane)
N°140-mars 2004	Le patrimoine géologique.
N°141-juin 2004	Formations et métiers.
N°142-septembre 2004	Spécial Ile-de-France 1.
N°143-décembre 2004	Spécial Ile-de-France 2.
N°144-mars 2005	Spécial Energies 1.
N°145-juin 2005	Spécial Energies 2.
N°146-septembre 2005	Géosciences et société, le géologue homme clef de la planète.
N°147-décembre 2005	Développement durable 1.
N°148-mars 2006	Développement durable 2, « spécial déchets radioactifs ».

N°149-juin 2006	Spécial Alsace-Lorraine 1.
N°150-septembre 2006	Spécial Alsace-Lorraine 2.
N°151-décembre 2006	Spécial communication-médiation : pour qui, pour quoi, comment ?
N°152-mars 2007	Spécial géologie minière.
N°153-juin 2007	Spécial mine et après-mine.
N°154-septembre 2007	Thématique ouverte (hydrogéologie et aménagement ; après-mine et développement durable ; stratégies ; coticule, pierre bleue, matériaux pour ciment et granulats : un zoom sur la Belgique ; patrimoine géologique : sensibilisation, protection, communication).
N°155-décembre 2007	Spécial grand Sud-Ouest 1 : géologie et substances minérales.
N°156-mars 2008	Spécial grand Sud-Ouest 2 : hydrogéologie, aménagement et patrimoine géologique.
N°158-septembre 2008	Spécial littoral.
N°160-mars 2009	Spécial Alpes-Jura 1.



<b>La recherche</b>
Biodiversité. L'Homme est-il l'ennemi des autres espèces ? Numéro spécial 333 - Juillet-Août 2000
Sexes. Comment on devient homme ou femme ? Hors série n°6 - Novembre-Décembre-Janvier 2001-2002
La preuve scientifique. Hors série n°8 - Juillet-Août-Septembre 2002
La mer. Numéro spécial 335 - Juillet-Août 2002
Cerveau sans mémoire. Alzheimer. Hors série n°10 - Janvier-Mars 2003
La Terre. Hors série n° 11 - Avril 2003
Le corps humain de A à Z. Hors série n°12 - Juillet-Septembre 2003
Les frontières de la conscience. Numéro spécial 366 - Juillet-Août 2003
Le devenir de l'Homme. Notre espèce continue t-elle d'évoluer ? Numéro spécial 377 - Juillet-Août 2004
Les molécules du bonheur. Hors série n°16 - Avril 2004
Le risque climatique. Les dossiers LR n° 17 - Novembre 2004
L'histoire de la vie. Les grandes étapes de l'évolution. Les dossiers LR n° 19 - Mai-Juillet 2005
Grandir. L'enfant et son développement. Numéro spécial 388 - Juillet-Août 2005
La mémoire. Comment notre cerveau apprend, se souvient et oublie. Les dossiers LR n° 22 - Février-Avril 2006
Climat : ce qui va changer. Numéro spécial 399 - Juillet-Août 2006
Biologie en 18 mots clés. Hors série n° 2 - Septembre 2006
Neandertal. Enquête sur une disparition. Les dossiers LR n°24 - Août-Octobre2006
L'histoire de la Terre. 4,5 milliards d'années d'évolution. Les dossiers LR n°25 - Novembre 2006
Sciences à risque. Les dossiers LR n°26 - Février-Avril 2007

## LISTE DES CARTES DE GEOLOGIE

**Cartes 1/50.000**

**Classement par numéros**

10	Boulogne sur Mer	708	Cognac
30	Maubeuge	745	Saint-Etienne
32	St Valéry sur Somme - Eu	748	Voiron
40	Givet	761	Tulle
46	Amiens	766	Brioude
61	Poix	772	Grenoble
68	Renwez	779	Blaye
72	Cherbourg	785	Brive-la-Gaillarde
78	Forges les Eaux	788	Murat
128	Senlis	790	Langeac
152	Pontoise	795	Romans-sur-Isère
153	L'Isle-Adam	796	Vif
154	Dammartin en Goële	797	Vizille
175	Condé-sur-Noireau	798	La Grave
183	Paris	823	Briançon
208	Baie du Mont Saint Michel	848	Aiguilles saint Martin*
230	Nancy	871	Embrun
271	Molsheim	884	Rodez
276	Huelgoat	891	Nyons
278	Quintin	897	Mimizan
280	Broons	907	Naucelle
281	Caulnes	910	Meyrueis
286	Villaines-la-Juhel	912	Ales
342	Colmar-Artolsheim	916	Séderon
353	Janzé	918	La Javie
402	Auxerre	943	Forcalquier
415	Ile de Groix*	947	Saint-Martin-Vésubie Le Boréon
418	Questembert	962	Le Caylar
435	Vermenton	963	St Martin de Londres
443	Lure	969	Manosque
449	La Roche Bernard	971	Castellane
450	Savenay	973	Menton-Nice
451	Nort-sur-Erdre	988	Bédarieux
452	Ancenis	989	Lodève
460	Romorantin	990	Montpellier
497	Saulieu	993	Eyguières
502	Besançon	996	Tavernes
530	Ornans	999	Grasse-Cannes
557	Pontarlier	1001	Bayonne
563	Chantonnay	1021	Aix en Provence
578	Monceau-les-Mines	1024	Fréjus-Cannes
581	Lons-Le-Saulnier	1037	Carcassonne
589	Poitiers	1044	Aubagne-Marseille
593	Argenton-sur-Creuse	1052	Lourdes
605	Morez-bois-d'Amont	1064	Toulon
615	Saint-Sulpice-les-feuilles	1074	Saint Girons
616	Dun-le-Palestel	1075	Foix
617	Aigurande	1077	Quillan
618	Boussac	1086	Aulus-les-Bains
640	Magnac-Laval	1090	Rivesaltes*
643	Evaux-les-Bains		La Réunion (St Denis)-NW
655	Samoens*		La Réunion (St Benoît)-NE
665	Bourganeuf		La Réunion (St Pierre)-SW
678	Annecy Bonneville*		La Réunion (St Joseph)-SE
687	Rochechouart		Mé Maoya
693	Clermont-Ferrand		

*Classement par ordre alphabétique :*

848	Aiguilles saint Martin*	962	Le Caylar
617	Aigurande	153	L'Isle-Adam
1021	Aix en Provence	989	Lodève
912	Ales	581	Lons-Le-Saulnier
46	Amiens	1052	Lourdes
452	Ancenis	443	Lure
678	Annecy Bonneville*	640	Magnac-Laval
593	Argenton-sur-Creuse	969	Manosque
1044	Aubagne-Marseille	30	Maubeuge
1086	Aulus-les-Bains		Mé Maoya
402	Auxerre	973	Menton-Nice
208	Baie du Mont Saint Michel	910	Meyrueis
1001	Bayonne	897	Mimizan
988	Bédarieux	271	Molsheim
502	Besançon	578	Monceau-les-Mines
779	Blaye	990	Montpellier
10	Boulogne sur Mer	605	Morez-bois-d'Amont
665	Bourganeuf	788	Murat
618	Boussac	230	Nancy
823	Briançon	907	Naucelle
766	Brioude	451	Nort-sur-Erdre
785	Brive-la-Gaillarde	891	Nyons
280	Broons	530	Ornans
1037	Carcassonne	183	Paris
971	Castellane	589	Poitiers
281	Caulnes	61	Poix
563	Chantonnay	557	Pontarlier
72	Cherbourg	152	Pontoise
693	Clermont-Ferrand	418	Questembert
708	Cognac	1077	Quillan
342	Colmar-Artolsheim	278	Quintin
175	Condé-sur-Noireau	68	Renwez
154	Dammartin en Goële	1090	Rivesaltes*
616	Dun-le-Pastel	687	Rochechouart
871	Embrun	884	Rodez
643	Evaux-les-Bains	795	Romans-sur-Isère
993	Eyguières	460	Romorantin
1075	Foix	1074	Saint Giron
943	Forcalquier	745	Saint-Etienne
78	Forges les Eaux	963	St Martin de Londres
1024	Fréjus-Cannes	947	Saint-Martin-Vesubie Le Boréon
40	Givet	615	Saint-Sulpice-les-feuilles
999	Grasse-Cannes	655	Samoens*
772	Grenoble	497	Saulieu
276	Huelgoat	450	Savenay
415	Ile de Groix*	916	Séderon
353	Janzé	128	Senlis
798	La Grave	32	St Valéry sur Somme - Eu
918	La Javie	996	Tavernes
	La Réunion (St Benoît)-NE	1064	Toulon
	La Réunion (St Denis)-NW	761	Tulle
	La Réunion (St Joseph)-SE	435	Vermenton
	La Réunion (St Pierre)-SW	796	Vif
449	La Roche Bernard	286	Villaines-la-Juhel
790	Langeac	797	Vizille

### **Cartes 1/250.000**

- 4 Rouen
- 24 Châlon-sur-Saône
- 25 Thonon les Bains
- 29 Lyon
- 30 Annecy
- 34 Valence
- 35 Gap
- 39 Marseille
- 40 Nice
- 44-45 Corse

### **Cartes 1/80.000**

- 220 Saint Affrique
- 253 Foix

### **Carte de la France 1/1.000.000**

éditions roulées ou pliées

### **Cartes géologiques régionales spéciales**

- La réunion 1/100.000
- Montagne pelée 1/20.000
- La chaîne des Puys 1/25.000
- Mé Maoya (Nouvelle Calédonie) 1/50.000
- Carte de la série métamorphique du Limousin
- Chypre 1/250.000

### **Cartes UNESCO**

- Océan Atlantique 1/29.000.000
- Océan Pacifique 1/29.000.000
- Océan Indien 1/29.000.000
- Pôle nord, Islande, Groenland
- Carte sismotectonique du monde (5 millénaires de séismes dans le monde) 1/ 25 000 000
- Atlas Unesco 1/10.000.000

### **Cartes hydrogéologiques**

- Carte hydrogéologique des systèmes aquifères 1/1.500.000
- Auxerre 1/50.000
- Paris 1/50.000
- Amiens 1/50.000
- Istres-Eyguière 1/50.000
- Région de Grenoble 1/50.000
- Région Champagne-Ardennes 1/100.000

### **Cartes géophysiques (magnétisme, sismicité, gravimétrie et tectonique)**

- Carte magnétique de la France 1/1.000.000 (2 pages)
- Carte de la sismicité de la France, 1962-93, 1/1.000.000
- Carte sismotectonique de la France (N + S) 1/1.000.000

### **Divers**

- Carte géopolitique du monde
- Carte du fond des océans : carte générale du monde 1/48.000.000
- Carte ZERMOS (Larche : Alpes de Haute Provence) 1/25.000
- Cartes des environnements méditerranéens pendant les 2 derniers extrêmes climatiques 1/ 7 000 000
  - Le dernier maximum glaciaire (18 000 ans)
  - L'optimum holocène

## **Cartes et documents de la Commission de la Carte Géologique du Monde**

Carte géologique du monde (1 feuille)	1/50 000 000
Carte sismotectonique du monde (1 feuille)	1/50 000 000
La tectonique des plaques depuis l'espace (1 feuille)	1/50 000 000
Carte de la structure métamorphique des Alpes (2004)	1/1 000 000
Carte géodynamique de la Méditerranée (2 feuilles)	1/13 000 000
Carte physiographique de l'Océan Indien	1/20 000 000
Carte structurale de l'Océan Indien	1/20 000 000
Carte internationale géologique de l'Europe (2 feuilles)	1/5 000 000
Echelle des temps géologiques (ICS_IUGS-CCGM ; 2004)	

### **Cartes sur transparents**

Carte géologique de la France (1/1.000.000)	
Carte bathymétrique de l'océan Atlantique	
Carte bathymétrique de l'océan Indien	
Carte bathymétrique de l'océan Pacifique	
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Atlantique	
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Indien	
Carte de l'âge du plancher océanique de l'océan Pacifique	
Carte de la topographie et la sismicité de l'Asie	
Carte topographique du Monde	
Carte de l'âge du plancher océanique du Monde	
Carte de la sismicité mondiale et de la profondeur des séismes	
Carte des vitesses GPS des plaques lithosphériques dans le référentiel ITRF 2000	
Coupes de sismicité dans les zones de subduction Ouest-Pacifique	

## Cartes de végétation

Dignes

Gap

Grenoble

Mont de Marsan