



Secrétariat Général

Direction générale des
ressources humaines

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Sous-direction du recrutement

Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2009

CAPES et CAER

INTERNE

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

**Rapport de jury présenté par Jean-Louis MICHARD
Président de jury**

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

Sommaire

Composition du jury	page 2
Observations générales	page 3
Règlement relatif aux concours – programme	page 5
Données chiffrées relatives aux deux concours	page 7
Rapport sur les sujets d'écrit	page 14
- sujet de biologie	
- sujet de géologie	
Rapport sur les épreuves orales d'admission	page 22
Annexes	page 30
Sujets d'écrit	

COMPOSITION DU JURY

M Jean-Louis MICHARD	Inspecteur général de l'éducation nationale Président
M Jean-Pierre LEVISTRE	Inspecteur d'académie / inspecteur pédagogique régional Académie de Créteil Vice-président
M Rémi CADET	Maître de Conférence Université Blaise Pascal Académie de Clermont-Ferrand
M François CARIOU	Professeur agrégé Académie de Clermont - Ferrand
Mme Hélène CORDOLIANI	Professeure de chaire supérieure Académie de Paris
M Patrick DUTRUGE	Professeur agrégé Académie de Grenoble
M Hervé FROISSARD	Professeur agrégé Académie de Lyon
M Pierre JAUZEIN	Inspecteur d'académie / Inspecteur pédagogique régional Académie de Grenoble
Mme Catherine LAMY	Professeure agrégée Académie de Grenoble
Mme Marie-Hélène PEREZ	Inspecteur d'académie / inspecteur pédagogique régional Académie de Bordeaux
M Denis REBOUT	Professeur agrégé Académie de Créteil
M Marc ROSENZWEIG	Inspecteur d'académie / inspecteur pédagogique régional Académie de Montpellier
M Jean Gabriel VALAY	Maître de conférence Université Joseph Fourier Académie de Grenoble
Mme Myriam VIAL	Inspecteur d'académie / inspecteur pédagogique régional Académie de Lyon

Observations générales

Même si le calendrier a été modifié (les épreuves orales se sont déroulées et se dérouleront désormais en avril, conformément à la plupart des concours internes), le CAPES interne et le CAER de SVT s'inscrivent en parfaite continuité avec les sessions précédentes. Les recommandations données dans les rapports des années antérieures restent donc valables, les candidats sont invités à s'y reporter. Seul l'essentiel sera repris ici. La réussite au concours passe par quelques grandes règles dont les candidats doivent s'imprégner.

1 - Réactiver ou acquérir des connaissances scientifiques claires en sciences de la vie comme en sciences de la Terre.

On ne peut enseigner convenablement qu'en s'appuyant sur une maîtrise correcte des contenus disciplinaires. Rappelons que le grade de professeur certifié, et l'accès à son échelle de rémunération dans l'enseignement privé, offrent la possibilité d'enseigner à tous niveaux du collège et du lycée. Le moins qu'on puisse exiger est donc la maîtrise des notions essentielles des programmes de SVT de l'enseignement secondaire dans son ensemble. Le diplôme universitaire dont les candidats sont titulaires devrait en théorie constituer une caution suffisante pour éviter que, dans un tel concours, on doive s'attacher à vérifier des connaissances. Les statistiques montrent d'ailleurs que pour la grande majorité des candidats, les études universitaires ne sont pas éloignées. Les résultats du concours révèlent malheureusement des bases scientifiques trop souvent déficientes. Il est fortement conseillé aux candidats, d'une part, de profiter de chaque situation d'enseignement pour travailler avec rigueur et veiller à l'exactitude des connaissances, d'autre part, d'actualiser, compléter et valoriser les apports de leur bagage universitaire en développant les visions globales et le sens de l'essentiel.

2 - Identifier les lignes directrices des sujets traités.

Les présentations, écrites comme orales, doivent être organisées et structurées. On attend d'un professeur qu'avant de se présenter devant sa classe et de s'y adapter, il ait une vision stratégique de la leçon qu'il aborde, du chapitre qu'il traite, du programme de l'année. Il est donc recommandé de relire les programmes en insistant plus particulièrement sur les différentes introductions (ou « chapeaux »). Ces dernières font partie du programme : elles en contiennent les intentions générales et les idées fédératrices.

L'oral révèle un défaut majeur : le programme semble le plus souvent se résumer en une suite juxtaposée de « notions » à construire et « d'activités envisageables », la « leçon » se réduisant alors à la mise en œuvre mécanique, sans aucun recul, d'une succession de gestes rituels. Ce serait bien sûr une erreur de se limiter à cette vision.

Situer une leçon à un niveau donné, c'est aussi connaître les objectifs des différents niveaux, dans un domaine donné. Les programmes sont fournis aux candidats ; on ne leur demande pas d'en apprendre chaque ligne par cœur. Mais la connaissance des fils directeurs ou des grandes parties est indispensable pour poser correctement les problématiques et définir les contenus. Pour se préparer au concours, il est nécessaire de s'attacher à développer un regard plus global et d'en tirer une perception plus exacte de la spécificité de chaque niveau, de la progressivité des acquisitions, bref, de la cohérence verticale. Est-il utile de souligner que ces grandes lignes directrices correspondent à des orientations scientifiques majeures ? Cette connaissance de grands courants de pensée fait partie de l'enseignement scientifique et contribue au décodage de nombreux problèmes de société.

3 – Exploiter les faits avec rigueur et honnêteté intellectuelle.

Un enseignement scientifique se base sur l'exploitation des faits. C'est dire l'importance qu'il faut accorder aux supports qui le sous-tendent : documents et arguments pour l'écrit, auxquels s'ajoutent manipulations et objets pour l'oral. Connaître les techniques d'obtention des résultats fournis sous forme de tableaux, courbes, photographies, diagrammes etc..., dans leur principe du moins, constitue une nécessité première si l'on veut construire une analyse rigoureuse. Manipuler, présenter et traiter les résultats, critiquer, tout cela contribue à la mise en place d'une culture scientifique dont les candidats doivent savoir faire preuve. S'entraîner à une exploitation scientifique rigoureuse des faits biologiques et géologiques, prendre en compte les résultats même s'ils sont inattendus, accepter la complexité des situations, les incertitudes... les sciences biologiques et géologiques y conduisent, et l'adaptabilité des candidats à la variabilité des faits n'est pas indépendante de l'honnêteté intellectuelle qu'ils pourront participer à développer.

4 – Faire preuve d'une culture didactique et pédagogique de bon sens

Les domaines didactique et pédagogique ne souffrent pas d'une standardisation formaliste sclérosante. L'automatisme de la succession monotone du problème posé, de la notion à construire, de l'activité des élèves et du bilan relève du psittacisme. Ce rigorisme artificiel de certaines présentations se double

parfois de l'utilisation d'un vocabulaire pseudo-spécialisé mal maîtrisé qui ne constitue finalement qu'une poudre aux yeux que le jury n'est guère prêt à valoriser. Les membres des commissions, en demandant de façon sélective des précisions, se forment rapidement un jugement sur l'authenticité et l'opérationnalité de la réflexion des candidats dans les domaines didactique et pédagogique. L'exigence de formalisation ne doit pas mener à un formalisme excessif. Le **bon sens** est à privilégier lorsqu'on expose, dans les présentations orales, le contexte pédagogique ou la réflexion didactique qui guident certains choix. Il convient également que la progression proposée ait **du sens** : il s'agit de créer le besoin de l'exploitation d'un document, la réalisation d'une manipulation, afin de construire progressivement les explications recherchées dans une démarche au cours de laquelle les élèves, à tout moment, savent ce qu'ils cherchent...

Le concours reste étroitement en adéquation avec des situations ou des attentes professionnelles. La validation du plus grand nombre de reçus à l'issue du stage en situation atteste d'ailleurs de la pertinence de la sélection réalisée par ce concours interne. L'évaluation des prestations se fait d'abord sur des faits : des écrits, des analyses de documents, des connaissances, des manipulations réalisées, des observations matérialisées par des productions écrites ou numériques, etc.... Elle repose aussi sur l'analyse du degré de réflexion du candidat, sur le regard qu'il porte sur les pratiques professionnelles. Comme par le passé, ceci nous amène à insister sur l'importance des actes quotidiens. C'est chaque jour, pour chaque contractuel, vacataire, pour chaque personnel non titulaire, que se prépare le concours.

La qualité des prestations des candidats reçus atteste du sérieux de leur préparation. Qu'ils en soient ici félicités.

Le bon déroulement du concours au cours de cette session a permis d'évaluer les candidats dans de bonnes conditions matérielles. Après Paris, Nantes puis Grenoble, les épreuves orales étaient organisées cette année à Clermont-Ferrand. Les candidats y ont trouvé le même accueil de qualité, offert par le lycée Blaise Pascal et l'académie de Clermont-Ferrand dont les responsables doivent être remerciés. Les membres de l'équipe technique ont su apporter leur aide efficace et compétente à la foi au jury et aux candidats : le concours ne fonctionne que grâce à leur dévouement sans faille.

RÈGLEMENTS RELATIFS AUX CONCOURS

Arrêté du 02.02.2000 publié au JO du 25.03.2000 puis au BOEN N°15 du 20.04.2000

Section sciences de la vie et de la Terre

a) Épreuve écrite d'admissibilité

Épreuve de sciences de la vie et de la Terre. Cette épreuve comporte une composition et une étude de documents.

Le sujet de la composition et le sujet de l'étude de documents sont distribués simultanément aux candidats qui les traitent dans l'horaire imparti à l'ensemble de l'épreuve.

Lorsque la composition porte sur le domaine des sciences de la vie, le sujet relatif à l'étude de documents porte sur le domaine des sciences de la Terre.

Lorsque la composition porte sur le domaine des sciences de la Terre, le sujet relatif à l'étude porte sur le domaine des sciences de la vie.

Chaque partie de l'épreuve entre pour moitié dans la notation.

Durée de l'épreuve : cinq heures ; coefficient 1.

Le programme se rapporte au programme des lycées d'enseignement général et technologique et des collèges et fait l'objet d'une publication au Bulletin officiel de l'éducation nationale.

b) Épreuve orale d'admission

Épreuve professionnelle. Cette épreuve comporte un exposé suivi d'un entretien avec le jury.

L'exposé s'appuie sur l'exploitation d'un dossier se rapportant à une situation expérimentale et intègre la réalisation pratique que celle-ci comporte. L'entretien a pour base la situation d'enseignement proposée et s'étend à d'autres aspects de l'expérience professionnelle du candidat. Le jury tient compte du niveau d'enseignement (collège ou lycée) dans lequel le candidat a une expérience. Le candidat fait connaître ce niveau au moment de l'inscription au concours.

Durée de la préparation : deux heures.

Durée de l'épreuve : une heure et quinze minutes maximum (exposé : quarante-cinq minutes maximum, entretien : trente minutes maximum) ; coefficient 2.

Programme du concours

Sciences de la vie et de la Terre

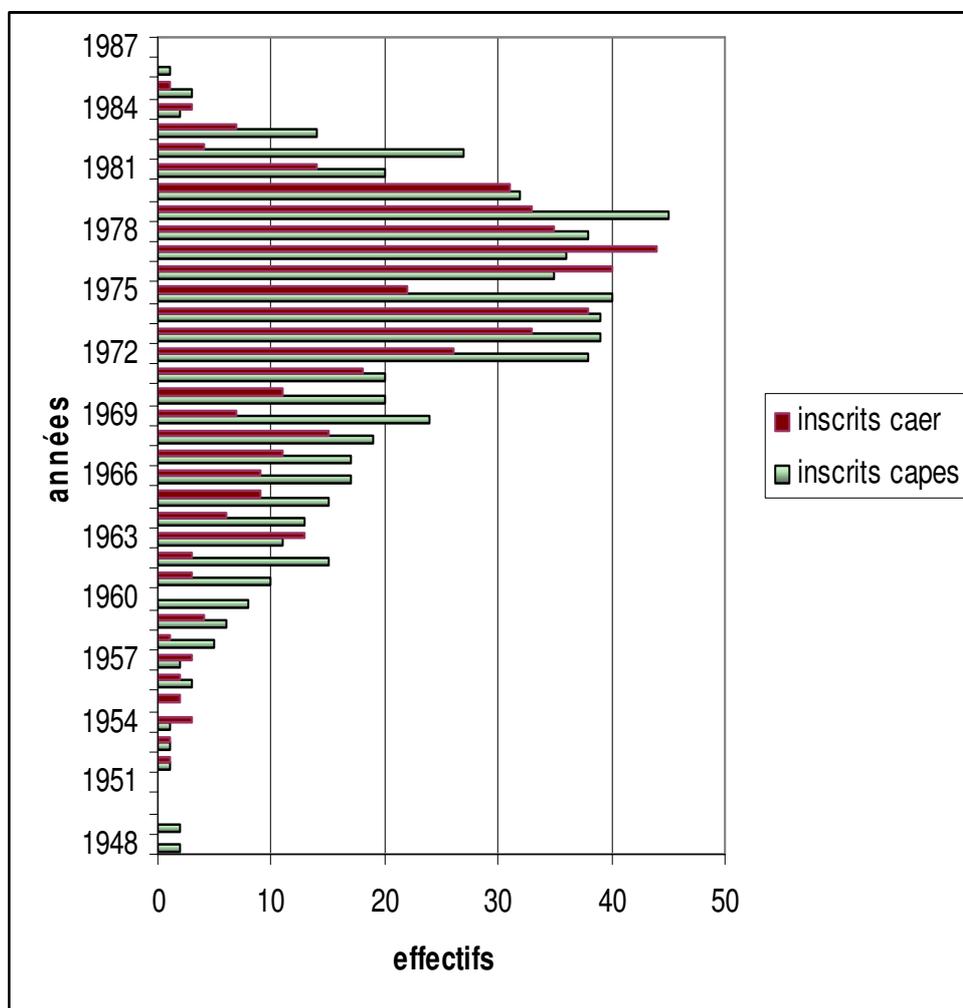
- Le candidat doit avoir des connaissances suffisantes, au niveau licence, pour dominer les programmes en vigueur de la 6^{ème} aux classes terminales, en sciences de la vie comme en sciences de la Terre, y compris les connaissances essentielles en systématique et en minéralogie.
- Le candidat devra être capable de montrer qu'il a compris les relations entre les différentes disciplines des sciences de la vie et des sciences de la Terre s'exprimant à travers certains sujets qui recouvrent plusieurs d'entre elles.
- Les connaissances de physique et de chimie nécessaires pour traiter les programmes de sciences de la vie et de la Terre seront exigées.
- La capacité à utiliser les technologies contemporaines, en particulier à les intégrer dans les pratiques pédagogiques sera exigée.

Données chiffrées relatives aux concours

Origine des candidats inscrits par académie

Académie	CAER	CAPES INTERNE	total
AIX-MARSEILLE	21	34	55
AMIENS	11	8	19
BESANCON	7	11	18
BORDEAUX	17	29	46
CAEN	11	14	25
CLERMONT-FERRAND	6	7	13
CORSE	1	3	4
CRETEIL-PARIS- VERSAIL.	109	88	197
DIJON	7	7	14
GRENOBLE	22	27	49
GUADELOUPE	3	16	19
GUYANE	5	11	16
LA REUNION	1	32	33
LILLE	31	24	55
LIMOGES	0	3	3
LYON	18	34	52
MARTINIQUE	2	11	13
MONTPELLIER	16	28	44
NANCY-METZ	12	19	31
NANTES	33	22	55
NICE	18	23	41
ORLEANS-TOURS	10	28	38
POITIERS	2	20	22
REIMS	6	11	17
RENNES	27	28	55
ROUEN	16	12	28
STRASBOURG	27	10	37
TOULOUSE	21	33	54
MAYOTTE	0	2	2
NOUVELLE CALEDONIE	4	9	13
POLYNESIE FRANCAISE	5	10	15

Répartition des inscrits par année de naissance



Répartition des inscrits par sexe

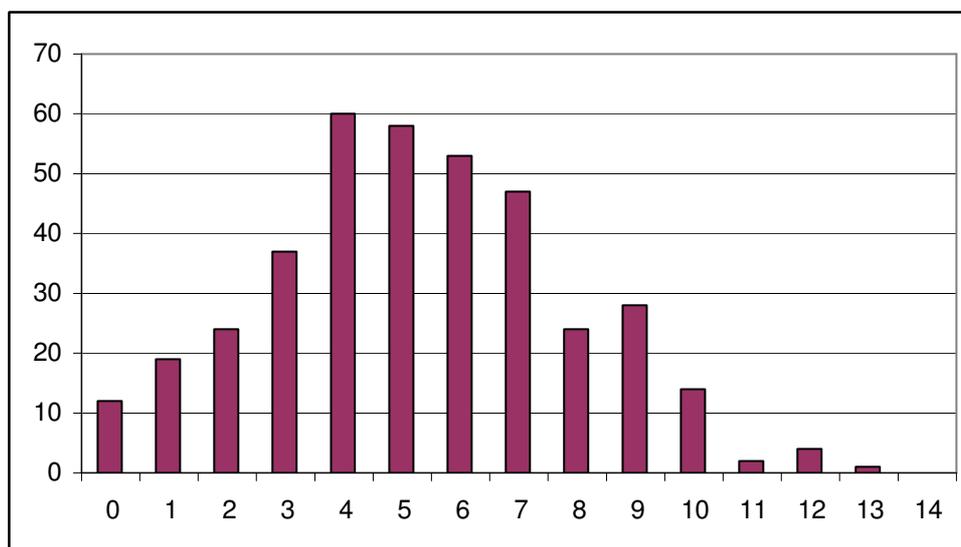
	CAPES interne	CAER interne
Femmes	347	310
Hommes	274	143

CAPES INTERNE

Epreuves d'admissibilité

Nombre d'inscrits	621
Nombre de candidats non éliminés (présents, sans note éliminatoire)	384 (61,84% des inscrits)
Moyenne de l'écrit des non éliminés	5,71
Moyenne de l'écrit des admissibles	9,99
Barre d'admissibilité	8,75
Nombre d'admissibles	54

Répartition des notes d'écrit



(notes sur 20)

Epreuves d'admission

Nombre de candidats admis	38 (9,90% des présents)
Barre d'admission (sur 20)	7,17
Moyenne des candidats admis (portant sur le total de l'admissibilité + total de l'admission)	9,89
% d'admis par rapport aux candidats ayant passé l'oral	69,09%

Profession des candidats

Situation professionnelle	Total des inscrits	Total des admissibles	Total des admis
PERS ADMINISTRATIF ET TECH. M.E.N.	19	14	0
ENSEIGNANT DU SUPERIEUR	4	3	0
MILITAIRE	1	0	0
PERS ENSEIGNANT TIT FONCTION PUB	3	1	0
ENSIGN NON TIT ETAB SCOL ETRANGER	13	10	2
PERS FONCTION PUBLIQUE	17	5	2
CERTIFIE	4	1	1
ADJOINT D ENSEIGNEMENT	6	4	1
STAGIAIRE SIT 2D DEGRE	2	0	0
PLP	7	2	1
INSTITUTEUR	2	1	0
PROFESSEUR ECOLES	55	28	2
STAGIAIRE SIT PROF ECOLES	1	0	0
VACATAIRE 2D DEGRE	55	36	9
VACATAIRE APPRENTISSAGE (CFA)	3	1	0
MAITRE AUXILIAIRE	56	32	2
PROFESSEUR ASSOCIE 2D DEGRE	1	1	0
CONTRACTUEL 2D DEGRE	217	150	20
CONTRACTUEL FORMATION CONTINUE	1	0	0
CONTRACTUEL APPRENTISSAGE (CFA)	3	1	0
MAITRE D'INTERNAT	4	2	0
ASSISTANT D'EDUCATION	127	82	12
SURVEILLANT D'EXTERNAT	10	5	1
CONTRACTUEL ENS SUP	8	6	1
STAGIAIRE SIT ETAB ENS PUBLIC	3	0	0
ENSEIGNANT TITULAIRE MEN	78	39	5
NON ENSEIGNANT TITULAIRE MEN	19	14	0
AGENT NON TITULAIRE MEN	485	316	45
AG FONCT PUBL ETAT AUTRES MIN	34	16	4
AG FONCT PUBL TERRITORIALE	2	0	0

Résultats par académie

Académie	Nombre d'inscrits	Nombre d'admissibles	Nombre d'admis
AIX-MARSEILLE	34	5	4
AMIENS	8	0	0
BESANCON	11	1	1
BORDEAUX	29	2	2
CAEN	14	1	0
CLERMONT-FERRAND	7	0	0
CORSE	3	1	1
CRETEIL-PARIS-VERSAIL.	88	7	6
DIJON	7	1	1
GRENOBLE	27	2	1
GUADELOUPE	16	1	1
GUYANE	11	1	1
LA REUNION	32	2	2
LILLE	24	2	0
LIMOGES	3	1	1
LYON	34	4	1
MARTINIQUE	11	0	0
MONTPELLIER	28	3	2
NANCY-METZ	19	0	0
NANTES	22	4	4
NICE	23	4	3
ORLEANS-TOURS	28	1	0
POITIERS	20	2	2
REIMS	11	2	0
RENNES	28	0	0
ROUEN	12	2	1
STRASBOURG	10	1	1
TOULOUSE	33	4	3
MAYOTTE	2	0	0
NOUVELLE CALEDONIE	9	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	10	0	0

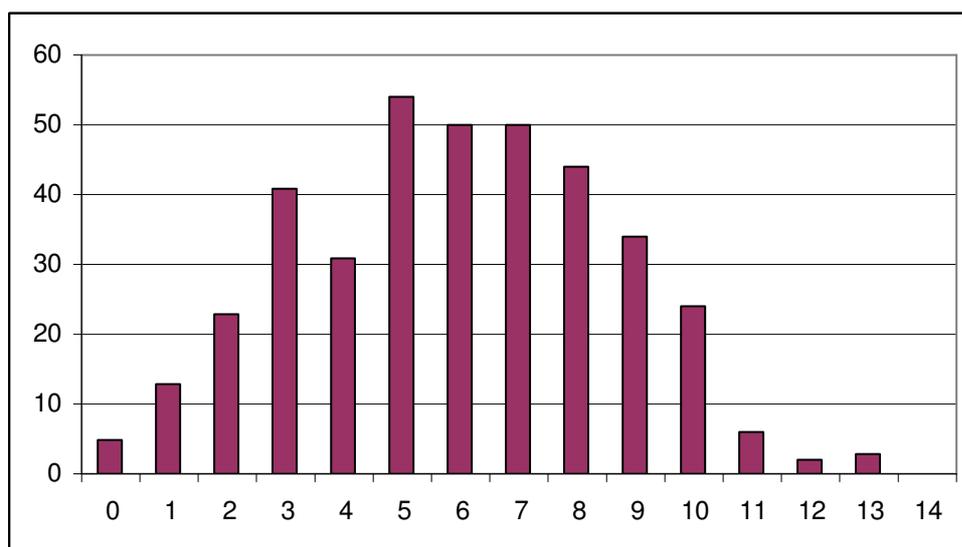
ACCÈS ÉCHELLE DE RÉMUNÉRATION CAPES-PRIVÉ

Bilans globaux

Epreuves d'admissibilité

Nombre d'inscrits	453
Nombre de candidats non éliminés (présents, sans note éliminatoire)	381 (84,11% des inscrits)
Moyenne de l'écrit des non éliminés	6,37
Moyenne de l'écrit des admissibles	9,99
Barre d'admissibilité	8,75
Nombre d'admissibles	81

Répartition des notes d'écrit



(notes sur 20)

Epreuves d'admission

Nombre de candidats admis	60 (15,75% des présents)
Barre d'admission (sur 20)	7,50
Moyenne des candidats admis (portant sur le total de l'admissibilité + total de l'admission)	10,08
% d'admis par rapport aux candidats ayant passé l'oral	75,96 %

Résultats par académie

Académie	Nombre d'inscrits	Nombre d'admissibles	Nombre d'admis
AIX-MARSEILLE	21	5	3
AMIENS	0	0	0
BESANCON	7	4	3
BORDEAUX	17	1	1
CAEN	11	2	1
CLERMONT-FERRAND	6	2	1
CORSE	1	0	0
CRETEIL-PARIS-VERSAILLES	109	23	17
DIJON	7	1	0
GRENOBLE	22	3	3
GUADELOUPE	3	0	0
GUYANE	5	0	0
LA REUNION	1	0	0
LILLE	31	6	5
LIMOGES	0	0	0
LYON	18	4	2
MARTINIQUE	2	0	0
MONTPELLIER	16	0	0
NANCY-METZ	12	3	2
NANTES	33	9	7
NICE	18	4	3
ORLEANS-TOURS	10	2	1
POITIERS	2	1	1
REIMS	6	1	1
RENNES	27	4	4
ROUEN	16	1	1
STRASBOURG	11	1	1
TOULOUSE	21	4	3
MAYOTTE	0	0	0
NOUVELLE CALEDONIE	4	0	0
POLYNESIE FRANCAISE	5	0	0

Rapport sur l'épreuve écrite

Les « observations générales » (cf. page 3) ont déjà insisté sur la nécessité d'une base scientifique solide. Cette année, la barre d'admissibilité a été fixée à 8,75, contre 11,9 en 2008. Le jury rappelle que les notes sont attribuées dans le cadre d'un concours, avec l'objectif d'obtenir un classement, et n'ont pas de réelle signification en valeur absolue : la comparaison de ces résultats n'est donc guère possible (sujets différents, barème spécifique). Toutefois, la faiblesse des résultats 2008 révèle de vrais manques dans la formation scientifique des candidats sur des problèmes pourtant d'actualité. Il est rappelé qu'un professeur certifié a vocation à enseigner à tous niveaux du premier et du deuxième cycles de l'enseignement secondaire.

Par ailleurs, dans les deux épreuves, de nombreuses copies comportant des développements de qualité se terminent de façon brutale, inachevées. Le jury rappelle que la gestion du temps est cruciale dans ce type d'épreuve et invite les futurs candidats à y prendre garde.

COMPOSITION DE BIOLOGIE

« La diversité des phénotypes au sein d'une espèce »

Il s'agissait de « montrer en quoi diversité des allèles, mécanismes de la reproduction sexuée et influence du milieu aboutissent à la diversité des phénotypes à l'intérieur d'une espèce ». Le sujet était ouvert. Toutefois, la phrase « Au cours du temps, de nombreuses modifications génétiques apparaissent au sein d'une espèce et sont à l'origine d'une grande diversité des allèles » pouvait conduire à une rédaction plus étroite. Le jury a accepté une lecture très ouverte du sujet, en admettant toute approche logique et justifiée, en particulier pour établir les relations sans restriction entre l'influence du milieu, la diversité des phénotypes au sein d'une espèce et la diversité des allèles au sein de l'espèce

Les notions attendues dans cette composition figurent pour partie au programme du collège (programme de 3^{ème}, partie « Diversité et unité des êtres humains »), en classe de seconde (partie II, chapitre « Universalité et variabilité de la molécule d'ADN », en 1^{ère} S (« Du génotype au phénotype, relation avec l'environnement » et éventuellement « La morphogenèse végétale et l'établissement du phénotype ») et enfin en Terminale scientifique (Stabilité et variabilité des génomes et évolution »). Le sujet proposé s'inscrit donc dans **un domaine scientifique particulièrement commun dans les programmes** ; il revient à chaque professeur d'en maîtriser parfaitement le contenu notionnel et les moyens de l'enseigner.

S'agissant d'un concours de recrutement de professeurs, il est, de plus, attendu du candidat qu'il associe les notions du second degré à ses connaissances de niveau universitaire.

Sont globalement attendus :

- le détail des relations entre génotype et phénotype en privilégiant la diversité,
- un exposé de quelques facteurs du milieu susceptibles d'influer sur le phénotype,
- une étude des mécanismes chromosomiques et moléculaires de la reproduction sexuée, et notamment du brassage génétique.

Le sujet est une composition destinée à **produire une explication**, il est donc important de présenter la problématique initiale, d'en détailler les différents aspects, puis d'argumenter à l'aide d'exemples. Pour ces derniers le choix est large : ils devaient être choisis pour leur caractère démonstratif, présentés de manière organisée et illustrée, comme on le ferait pour des élèves. Le plan proposé ci-dessous est une possibilité et non un modèle : tout plan logique et cohérent est accepté.

1^{ère} partie : Génotypes et phénotypes

Définir les termes phénotype, génotype, gènes et allèles au début de l'exposé. Les différents niveaux d'expression d'un gène sont présentés à l'aide d'un exemple (*du phénotype macroscopique au phénotype moléculaire*). On en profite pour détailler la relation entre gène et phénotype (*l'information génétique de l'ADN d'un gène est transcrit en ARN puis traduit en une protéine selon un code universel*); les relations entre séquence, conformation spatiale et fonction des protéines les rendent plus ou moins directement responsables de l'expression d'un caractère.

A partir d'un exemple, on peut montrer le polymorphisme des allèles d'un gène (*génétique des groupes sanguins, de l'hémoglobine ...*). Chez les diploïdes, outre ce polymorphisme allélique, la présence, chez chaque individu, de deux allèles par gène et les relations de dominance qu'ils entretiennent sont à l'origine d'une diversité de phénotypes.

Un exemple de caractère déterminé par l'expression de plusieurs gènes est présenté (*génétique de la mélanine ...*) : les combinaisons alléliques sont d'autant plus nombreuses que les gènes sont polymorphes et que le nombre de gènes impliqués est élevé. Une relation intéressante peut être établie entre le nombre relativement faible de gènes pour une espèce donnée et la très grande diversité des phénotypes résultant de leur combinaison ; on peut également évoquer la maturation post-transcription des protéines.

Remarques sur le traitement de cette partie :

Le sujet était accompagné de consignes qui ont été globalement suivies : les candidats ont renoncé à développer l'origine de la diversité des allèles et ont consenti un certain effort pour proposer des exemples de phénotypes concrets et pour les illustrer. On peut cependant regretter le caractère superficiel de l'exploitation des exemples, en particulier au niveau moléculaire, sur l'expression des gènes : peu nombreux ont été les candidats à présenter judicieusement la relation, souvent trop rapidement traitée, entre les triplets de l'ADN, les codons de l'ARN et la séquence de la protéine. Le niveau universitaire n'est abordé qu'exceptionnellement.

De même, l'intervention de plusieurs gènes dans l'expression d'un caractère et leur combinaison à l'origine de la diversité est une idée rarement rencontrée dans les copies ; quand elle l'est, l'explication reste maladroite.

2^{ème} partie : Influence de l'environnement

L'influence des facteurs de l'environnement sur le phénotype peut être présentée à différentes échelles.

- L'échelle de l'individu.

Entraînement physique, vieillissement, pH, alimentation, température, contexte climatique ... l'établissement de cette simple liste ne suffit pas, ni même le descriptif du résultat de

l'influence du milieu. Il est attendu la description de l'interaction entre un facteur du milieu et l'expression d'un gène. Ainsi, dans l'exemple des lapins himalayens, une température optimale basse pour le fonctionnement enzymatique concerné est responsable de la synthèse de mélanine dans les parties les plus froides du corps : l'extrémité des pattes. On peut préférer évoquer le phénotype phénylcétonurique, chez lequel il est possible d'éviter les conséquences de l'accumulation de substances toxiques en limitant la présence de phénylalanine dans l'alimentation.

- L'échelle des populations.

Tous les exemples sont en relation avec la sélection naturelle : le maintien de l'allèle S codant pour une forme non fonctionnelle de l'hémoglobine, au sein des populations exposées au paludisme ; la résistance des hétérozygotes au paludisme est responsable de la présence, en proportion plus élevée que la normale, d'un allèle pourtant morbide au sein d'une population. Cet exemple pouvait également être utilisé précédemment au niveau de l'individu hétérozygote, celui-ci ne rencontrant des problèmes qu'en cas de raréfaction de l'O₂ dans le milieu (altitude) ou bien en cas de demande accrue en O₂ (effort physique).

Remarques sur le traitement de cette partie

Le jury regrette encore une fois un traitement trop souvent superficiel de cette partie : de nombreux candidats se sont contentés de donner une liste de facteurs autres que génétiques susceptibles d'intervenir sur le phénotype, et de décrire les caractères affectés (le port d'un arbre, la forme des feuilles, la couleur des fleurs)... Ces descriptions étaient pertinentes, mais le sujet imposait aussi de préciser les mécanismes intimes de l'influence du facteur au niveau du phénotype moléculaire. En conséquence, le choix de l'exemple décrit devait conduire à un tel niveau d'explication.

Pour ce qui concerne les exemples liés à la sélection naturelle, les explications ont été plus fournies, avec le danger de sombrer dans le hors sujet (évolution) ; c'est généralement l'exemple du mélanisme industriel qui a été développé.

Cette partie a été abordée en fin de devoir, de ce fait elle a généralement été traitée de façon succincte.

3^{ème} partie : Brassage génétique et diversité des produits

Définir les termes méiose, fécondation et brassage génétique à quelque moment de l'exposé.

Puisque l'idée de diversité des phénotypes résultant de la combinaison des allèles d'un même gène a été abordée dans la première partie, il est cohérent de montrer comment la reproduction sexuée contribue à réaliser des combinaisons différentes : par la dissociation des allèles lors de la méiose et leur réassociation différente lors de la fécondation. Méiose et fécondation sont présentées comme des mécanismes complémentaires, assurant la stabilité du nombre chromosomique.

De plus, la diversité des phénotypes résultant de la combinaison de plusieurs gènes implique le brassage entre ces différents gènes. On attend donc le descriptif d'un brassage entre deux couples d'allèles. Ce brassage est présenté à partir de la schématisation des chromosomes pour des gènes non liés (brassage inter-chromosomique), mais aussi pour un brassage entre les gènes situés sur les chromosomes d'une même paire (brassage intra-chromosomique).

La disjonction des allèles lors de la méiose peut être présentée à partir d'observations chez les haploïdes (asques de type 4/4 de *Sordaria*) ; l'exemple permet non de traiter du brassage, mais

de révéler un crossing-over, mécanisme qui en est à l'origine (asques de type 2/2/2/2 et 2/4/2). Dans ces cas, la présentation de croquis est indispensable.

Les brassages, inter- et intra-chromosomiques, sont présentés à partir de résultats chez les diploïdes (des mouches par exemple). Il faut alors préciser le pourcentage respectif de chaque phénotype (équiprobabilité d'une F2 en cas de gènes indépendants et sous représentation des phénotypes recombinés en cas de gènes liés). Il est ici envisageable de relier le pourcentage de recombinaison et une certaine cartographie chromosomique.

Le crossing-over est relié aux figures de chiasma observées lors de la prophase de première division méiotique (division réductionnelle) et présenté dans un croquis.

La fécondation est présentée comme l'association de deux lots chromosomiques haploïdes. L'amplification de la diversité dans le résultat de la fécondation peut être présentée grâce à un échiquier de croisement.

Remarques sur le traitement de cette partie

Les mécanismes de la reproduction sexuée sont généralement connus (fort heureusement, les cas de confusion à propos du déroulement de la méiose sont demeurés exceptionnels, mais inquiétants). Par contre, le jury est surpris que de nombreux candidats n'abordent que le brassage inter-chromosomique et l'étude des organismes diploïdes, limitant ainsi la question au niveau du collègue.

Nous regrettons par ailleurs la piètre qualité des représentations schématiques : choix des couleurs peu judicieux (voire totalement illisible), pas de légende ni de titre, graphisme peu soigné ; nous voulons croire que c'est le manque de temps qui a conduit à cette négligence.

Il est également dommage de voir présenter les mécanismes de manière théorique, parfois sans repérer d'allèle sur les chromosomes, parfois en n'utilisant qu'un seul couple d'allèles (y compris pour illustrer un crossing-over chez les diploïdes). L'utilisation de gènes fictifs (A/a ; B/b...) rend difficile et peu parlante la relation avec un phénotype. Le jury conseille de prendre des exemples de la réalité à chaque fois que cela est possible.

Remarques d'ordre général sur le sujet de composition

Les bonnes copies ont été valorisées, elles ne présentent cependant au mieux que le niveau scientifique de la Terminale S. Le jury attend effectivement la maîtrise du sujet au moins au niveau du programme du lycée mais aussi le re-investissement du bagage universitaire que doit posséder chaque candidat.

Le choix des exemples et leur exploitation dans ce sujet très classique traduisent l'embarras de nombreux candidats pour expliquer simplement les mécanismes de la reproduction sexuée. La démonstration claire à l'aide d'exemples est une manifestation de la possession d'un fond scientifique solide ancré sur des faits.

Il n'est pas inutile de rappeler l'importance de la mise en forme. Celle-ci est prise en compte dans l'évaluation. On attendait une introduction permettant de cerner le problème et de délimiter le sujet, un plan structuré et cohérent, une conclusion donnant une synthèse des idées et éventuellement une ouverture sur une question connexe. De même, la qualité de l'expression écrite et le soin porté aux représentations schématiques ont été pris en compte.

ETUDE DE DOCUMENTS EN GEOLOGIE

L'eau : une ressource

L'étude des documents est orientée sur deux aspects :

- l'inégale répartition de la ressource en eau à l'échelle mondiale,
- l'approvisionnement local en eau douce et les problèmes qu'il pose.

Il s'agissait, pour ces deux points, d'analyser les documents afin d'en tirer des informations utiles en s'appuyant sur ses connaissances et ce, dans une perspective de développement durable.

Une construction avec une introduction, un développement et une conclusion n'était pas exigée. En revanche, un bilan par thématique permettait de déceler la capacité du candidat à faire une synthèse. Le jury attendait une analyse rigoureuse des documents avec une mise en relation des différentes informations tirées de ces documents avec une optique sur la gestion durable de cette ressource indispensable à l'Homme, conformément aux objectifs des programmes scolaires.

A / Pistes pour l'étude des documents

L'argumentation construite ci-après ne constitue pas le modèle unique attendu, mais une des logiques possibles. Toute exploitation argumentée conduisant à une construction rigoureuse était acceptée. Une étude successive des documents a été le plus souvent effectuée ; la mise en relation des données des divers documents aurait été judicieuse.

A 1 - Thème 1 : l'eau, une ressource inégalement répartie

Il était demandé de montrer, **à partir des documents 1 à 5**, comment les caractéristiques naturelles (climatiques et géologiques) de la planète conditionnaient la disponibilité de l'eau et de discuter notamment du caractère renouvelable ou non de la ressource.

Document 1

96.4 % de l'eau de la planète Terre sont sous forme d'eau de mer (océans), d'eau atmosphérique et biologique. Seuls 2.9 % sont de l'eau douce.

L'eau douce est donc une ressource rare.

A cette occasion, on pouvait discuter de l'éventuelle possibilité de dessaler l'eau de mer ou discuter sur la qualité de l'atmosphère et des eaux qui y transitent.

Il était nécessaire, ici, de relever le fait que l'eau douce à l'état liquide en surface, la seule rapidement disponible, donc exploitable par l'Homme pour ses besoins, se trouve en quantité très peu importante (0.225 %). En revanche, il existe un stockage important dans les glaciers et les calottes glaciaires (60 % du stock d'eau douce). Ici on pouvait soulever le problème des conséquences du réchauffement climatique sur ce stock et de l'inaccessibilité de l'essentiel de cette ressource.

Le reste de l'eau douce disponible (proche de 40 %) se trouve en profondeur. On pouvait donc soulever le problème de l'accès à la ressource depuis la surface avec des aquifères répartis en plusieurs tranches plus ou moins accessibles. Il était

judicieux de signaler que la tranche des eaux profondes (entre 2000 et 5000 m) n'est pas notée comme étant de l'eau douce du fait de sa charge en ions minéraux.

Documents 2 et 3

Dans les zones tempérées, l'écoulement total est important car les précipitations sont conséquentes et l'évaporation modérée.

Dans les zones tropicales humides, l'écoulement est moyen car il y a de fortes précipitations mais aussi une forte évaporation.

Enfin, dans les zones arides et semi-arides, l'écoulement est faible avec de faibles précipitations et une forte évaporation. Les zones polaires font partie des zones arides.

La présence d'eau disponible dépend donc des conditions climatiques.

Document 4

Dans des zones bien délimitées géographiquement, les eaux ruissellent (Corse, Pyrénées, Alpes, Vosges) ou bien s'infiltrent (bassin d'Aquitaine, bassin Parisien).

Ceci permet d'aborder l'influence des caractéristiques géologiques (porosité et perméabilité des roches) sur la présence d'eau disponible ou non en surface.

Par ailleurs, on observe le rôle du relief sur le ruissellement.

Par conséquent, le problème de la disponibilité des eaux de surface pouvait être abordé :

- soit les eaux ruissellent en surface et sont donc accessibles rapidement (zones de roches peu perméables),
- soit les eaux s'infiltrent et vont participer au stockage dans des zones de roches sédimentaires perméables.

On pouvait à cette occasion soulever le problème de la pollution des eaux en relation avec la qualité de la filtration (implantation urbaine importante dans les bassins sédimentaires).

Document 5

Le très grand aquifère saharien possède une partie profonde et une autre formant un complexe plus superficiel. On peut ainsi émettre des hypothèses sur la structure géologique permettant d'expliquer la superposition de plusieurs nappes (le continental intercalaire et les niveaux du complexe terminal). Chaque nappe repose obligatoirement sur une couche imperméable.

Il était nécessaire de faire le lien avec le document 3 qui permettait de poser le problème du renouvellement dans cette zone très aride que l'Homme exploite intensément (nombreux forages indiqués).

BILAN

La disponibilité de l'eau est donc liée aux facteurs climatiques et géologiques (porosité, perméabilité). Son renouvellement est en relation étroite avec le climat et les facteurs anthropiques.

A 2 - Thème 2 : l'approvisionnement local en eau, les aquifères et leur exploitation

Il s'agissait ici de dégager, à **partir des documents 6 à 10**, les caractéristiques des aquifères et de leur exploitation.

Document 6

Les aquifères sont des roches poreuses pouvant contenir de l'eau, limitées par un niveau inférieur imperméable.

Plus une roche présente de gros grains, plus elle est poreuse (différence entre gravier, sable et argile ou silt).

Le tableau indique la porosité totale et la porosité efficace. Cette dernière est une indication de la perméabilité de la roche : plus la porosité efficace est grande, plus la perméabilité est importante (sable > sable fin > argile).

Ce document permet de poser le problème de l'exploitation de l'eau en fonction de la perméabilité des roches. La perméabilité peut augmenter à la suite de fissures ou autres fractures dans des roches peu perméables (calcaire ou granite fissuré).

Documents 7 et 8

Le document 7 est une représentation cartographique des isopièzes dans la région de Grenoble de la nappe alluviale du Drac.

Le document 8 est un modèle qui permet de comprendre le sens d'écoulement de l'eau dans la nappe, du niveau piézométrique supérieur au niveau inférieur.

Il est alors possible de représenter graphiquement (flèches) le sens d'écoulement de l'eau sur le document 7.

On soulève le problème des relations entre la nappe et la rivière et donc les éventuelles pollutions selon la situation dans la zone drainante ou filtrante de la rivière. Une mise en relation avec le document 6 est nécessaire pour montrer la grande porosité des sédiments (alluvions sablo-graveleuses) de cette vallée fluvio-glaciaire.

Documents 9 et 10

Le document 9 témoigne de l'influence d'un pompage excessif de l'eau (Usine de Jarrie) sur la circulation d'eau dans la nappe du Drac.

Des courbes concentriques avec un niveau de plus en plus bas sont visibles au niveau du pompage. Ce cône de rabattement s'observe aussi sur le modèle du document 10. Ainsi, une discussion était attendue sur les conséquences possibles de ces pompages de l'eau dans les aquifères (pollution, modification du sens d'écoulement, étude d'impacts de forages et protection).

BILAN

Les aquifères sont constitués de roches poreuses et perméables. Leurs caractéristiques et leur dynamique sont à mettre en relation avec leur nature géologique.

Leur exploitation se fait par l'intermédiaire de forages qui peuvent modifier la circulation de l'eau dans la nappe, voire entraîner son assèchement.

L'Homme doit donc être vigilant en ce qui concerne la gestion des stocks souterrains tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

B - Remarques portant sur la forme

Le candidat devait présenter une démarche scientifique rigoureuse, telle qu'elle est préconisée aux différents niveaux scolaires du collège et du lycée, afin de résoudre ici le problème des ressources en eau douce et de leur exploitation.

Un certain nombre de candidats réussissent bien en répondant précisément aux questions posées par l'énoncé mais le jury a trouvé également de nombreuses copies dans lesquelles le candidat veut placer des connaissances qui ne sont pas en relation avec ce qui est demandé (cycle de l'eau par exemple). Les candidats ne respectent pas toujours les consignes relatives aux documents à exploiter pour chacune des deux questions et proposent trop rarement un traitement de données en se contentant, au mieux, de citer quelques chiffres ou de simplement présenter le document. L'exploitation des données est le plus souvent linéaire, d'un document à l'autre, renonçant ainsi à une mise en relation qui s'impose dans l'esprit d'une démonstration.

La discussion dans une perspective de développement durable est trop souvent absente ou limitée à des remarques souvent naïves, parfois moralisatrices ou catastrophistes alors que c'est un point important dans les programmes scolaires et dans notre société.

En conclusion il est important de suivre les consignes de l'énoncé, d'avoir une démarche scientifique rigoureuse et de faire preuve de recul dans la présentation des bilans.

Rapport concernant l'épreuve orale d'admission

Organisation et déroulement

1- Convocation des candidats

En 2009, les épreuves d'admission ont eu lieu au lycée Blaise Pascal à Clermont Ferrand du 5 au 10 avril, première semaine des congés de printemps de la zone A. La prochaine session verra une organisation semblable. Les candidats, convoqués par courrier, doivent se présenter au centre d'oral à l'heure indiquée, soit au moins un quart d'heure avant le début de leur entrée en salle de préparation pour remplir les formalités administratives. Il leur a été demandé de renvoyer, par retour du courrier (un envoi au tarif « lettre » suffit), un accusé de réception rempli de la manière la plus complète possible et signifiant leur acceptation ou non de cette convocation.

2- Le temps de préparation

Les candidats disposent d'un temps de préparation de deux heures. Les premiers candidats doivent donc se présenter au centre d'oral à 6 heures pour une épreuve qui débute à 8h15. Le sujet et les documents associés leur sont alors remis. Les candidats laissent leurs effets personnels dans une salle sécurisée et ne prennent avec eux que leurs instruments pour écrire, leur propre matériel de dissection s'ils le souhaitent, ainsi éventuellement qu'une bouteille de boisson et des en-cas. Notamment, tout appareil électronique (téléphone, calculatrice...) est rigoureusement interdit. Ils disposent d'une heure en bibliothèque suivie d'une heure dans la salle où se déroulera l'épreuve.

Dans la bibliothèque, le candidat trouve des ouvrages scientifiques de base et les programmes officiels des différents niveaux d'enseignement et du socle commun des connaissances et des compétences. La liste des ouvrages disponibles est présentée en annexe 3 du présent rapport. Le nombre d'ouvrages susceptibles d'être empruntés par le candidat n'est pas limité, mais doit rester raisonnable compte tenu du temps de préparation imparti. Ces ouvrages permettent de préciser certains points mais ne peuvent pallier l'absence de connaissances. Aucun manuel scolaire n'est disponible, aucun support personnel n'est autorisé (dossiers, transparents, supports numériques). Des feuilles de brouillon et deux transparents par candidat ainsi que des feutres pour rétroprojection sont fournis. Afin de limiter les demandes, chaque candidat a la possibilité de faire deux photocopies au maximum, éventuellement sur les deux transparents mis à sa disposition.

Dans la salle de l'épreuve, le candidat trouve le matériel correspondant à son sujet ainsi qu'un ensemble vidéo : un ordinateur sur lequel il a accès à un exemplaire du sujet complet (y compris les documents) en format numérique, un vidéoprojecteur relié à cet ordinateur et permettant de projeter les documents du dossier, un projecteur de diapositives, un rétroprojecteur. Pendant la durée de la préparation, le candidat bénéficie de l'assistance d'un membre de l'équipe technique chargé de répondre aux besoins matériels. Le préparateur a pour rôle de le conduire dans la salle de l'exposé, de lui fournir le matériel imposé et/ou demandé, de mettre en route les logiciels et/ou les vidéogrammes. En outre, le préparateur est aussi un médiateur entre le candidat et le jury.

3- Les sujets

Lors de leur inscription au concours, les candidats admissibles ont choisi le niveau d'enseignement de leur exposé (collège ou lycée). Un grand nombre d'entre eux a choisi le niveau collège. Le dossier qui leur est proposé tient compte de ce choix.

Le présent rapport ne propose plus d'exemples de dossiers. La conception de ceux-ci est stabilisée, on pourra donc utilement consulter les rapports des années antérieures, notamment celui de 2008.

Chaque dossier de leçon se rapporte à une situation d'enseignement précise en spécifiant la classe, la partie et le chapitre du programme d'enseignement concernés. De plus, sont précisés les notions déjà construites et les objectifs à atteindre (connaissances et capacités) extraits des textes officiels. Le dossier appelle en général une démarche d'investigation fondée sur des observations, une exploitation de documents et souvent une manipulation à caractère expérimental ou non. Le candidat prend connaissance de ces activités dans le dossier et à travers la liste du matériel (il trouvera ce matériel dans la salle d'exposé). Le volume du dossier varie suivant le sujet proposé. Les documents peuvent être des objets biologiques ou géologiques : des échantillons divers, des préparations microscopiques, des documents scientifiques (images, textes, tableaux de données, cartes), des documents audiovisuels, des sites internet aspirés ou des logiciels. Ils sont complétés par du matériel d'observation et d'expérimentation, y compris d'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO). Tous les supports proposés doivent être utilisés judicieusement.

Le candidat a aussi la possibilité de demander du matériel complémentaire. Cette demande est formulée sur une fiche communiquée ensuite au président de la commission. Il convient de faire des demandes réalistes et d'utiliser ensuite le matériel demandé. Le préparateur signale sur cette fiche tout matériel demandé qui n'a pas pu être fourni.

Le jury dispose du même dossier que le candidat, de la fiche technique donnée au préparateur et de la feuille remplie par le candidat lors de la demande de matériel supplémentaire.

4- L'épreuve

Le jury est constitué de plusieurs commissions (quatre en 2009). Chacune d'elles, composée de trois membres, examine six candidats par jour. Les membres des commissions ne connaissent pas les résultats des candidats à l'écrit. Ils évaluent donc la prestation orale en toute objectivité.

L'épreuve dure 1 h 15. Le candidat dispose de 45 minutes au maximum pour traiter le sujet. Il lui appartient de gérer au mieux son temps. Il est déconseillé, arrivé au terme de l'exposé avant les 45 minutes, de chercher à tout prix à tenir le temps en se répétant ou en donnant de vagues pistes sur les évaluations possibles. Le jury n'intervient pas pendant l'exposé, sauf de façon brève et ponctuelle en cas de besoin.

L'entretien qui suit dure au maximum 30 minutes, même si l'exposé n'a pas duré 45 minutes. Il porte sur des aspects didactiques et pédagogiques d'une part, scientifiques d'autre part, et permet également d'élargir la discussion. A cette occasion, le candidat peut expliciter ses choix, s'exprimer sur différents aspects de son expérience professionnelle et sa connaissance du système éducatif.

La partie didactique et pédagogique porte sur la leçon, son contenu, son adaptation au niveau proposé mais aussi sa cohérence. On cherche à faire préciser, si besoin est, le plan, les problèmes posés et leur articulation, les notions dégagées. Le jury s'assure de la maîtrise de la nature des supports (le candidat doit pouvoir expliquer simplement l'origine des documents, leur statut et leur limite de validité). Il souhaite voir argumenter le choix des activités ou des documents, l'intégration de ces derniers dans la démarche. Il demande des précisions sur tel ou tel aspect de la manipulation ou le sens de tel ou tel geste.

La partie scientifique permet au jury d'évaluer le niveau des connaissances du candidat dans le domaine scientifique élargi de l'exposé. Les questions ne se limitent pas au niveau d'enseignement de la leçon.

La dernière partie, en liaison ou non avec l'exposé, explore les connaissances du candidat sur la cohérence des enseignements, la dimension éducative des SVT et l'organisation du système éducatif.

En résumé, l'entretien a pour objectif d'amener le candidat à argumenter ses choix et discuter sur ses propres pratiques, sur son expérience professionnelle. Il consiste en des questions simples, de bon sens et de difficulté souvent croissante.

Les attentes du jury et les conseils pratiques aux candidats

Les précisions apportées par les rapports des deux sessions précédentes restent, pour la plus grande part, valables.

Il est important, dans un premier temps, pour le candidat, de **lire attentivement le sujet** afin de discerner la partie du programme dans lequel il s'inscrit et de bien comprendre son objectif. Dans un second temps, il faut dégager les principales questions scientifiques autour desquelles on organisera la leçon. Les acquis supposés et les pré-requis nécessaires sont précisés en s'appuyant sur les notions déjà construites indiquées dans le dossier. Une attention particulière doit être apportée aux capacités et, le cas échéant, aux attitudes, à faire acquérir aux élèves dans le cadre de la leçon. En effet, elles doivent, comme les notions à construire, orienter le contenu des activités proposées. Le jury attend que le candidat indique clairement la stratégie qu'il met en œuvre pour développer chez les élèves ces capacités et attitudes, pour encadrer leurs apprentissages et les évaluer.

La rubrique « En utilisant » mentionne les supports ou activités incontournables. Elle n'impose en aucun cas un ordre d'utilisation. Elle n'est pas exhaustive, le candidat peut, d'une manière limitée, et s'il l'estime absolument nécessaire pour sa démonstration, proposer une manipulation ou une observation complémentaire exemple.

Le jury n'attend pas de « leçon type » : il cherche à détecter les aptitudes professionnelles du candidat. Celui-ci doit donc, au travers de son exposé, faire preuve des diverses compétences essentielles d'un enseignant. Les éléments d'évaluation de l'épreuve sont pour cela les suivants :

- Le contenu et la conception de la leçon ;
- La mise en œuvre de la leçon et la relation à l'élève ;
- Les connaissances scientifiques en liaison avec la leçon ;
- La place de la leçon dans un cadre plus général ;
- La qualité de la communication orale.

1- Le contenu et la conception de la leçon

La leçon doit se limiter au sujet proposé, qu'elle doit traiter complètement mais sans débordement. Il s'agit d'un exposé construit autour d'un plan scientifique apparent et intégrant des activités aux objectifs notionnels et méthodologiques bien définis dans une démarche explicative cohérente. Il ne peut s'agir d'une simple juxtaposition d'activités.

Le jury évalue la compétence du candidat à présenter dans la leçon des connaissances adaptées au programme. Il attend qu'elles soient scientifiquement correctes, de niveau adapté, hiérarchisées et que l'essentiel soit bien mis en évidence.

2 – La mise en œuvre de la leçon et la relation à l'élève

La leçon n'étant pas une situation réelle d'enseignement, certains sujets proposés peuvent recouvrir une ou plusieurs heures d'enseignement effectif.

Dans la mise en œuvre de la leçon, le jury distingue le savoir-faire du candidat dans l'utilisation des supports et le recul critique sur la nature de ces derniers. Il évalue la compétence à intégrer ces mêmes supports dans la mise en œuvre de la leçon et la construction des savoirs.

- Savoir ce que sont les documents et matériels et savoir les utiliser personnellement.

Les candidats doivent connaître le mode d'obtention des documents pour pouvoir les exploiter.

Il est essentiel de maîtriser les outils classiques, mais aussi de connaître leur principe de fonctionnement. C'est le cas par exemple du microscope photonique, du microscope polarisant, d'une chaîne d'ExAO et plus particulièrement des sondes. Les logiciels utilisés (liste dans l'annexe 2) ne doivent pas rester des « boîtes noires ». On doit savoir si les informations délivrées sur l'écran sont issues d'une base de données (cas de « Sismolog ») ou d'un modèle mathématique (cas d' « Ondes P »).

Les manipulations proposées peuvent être de plusieurs types : des observations, dissections, préparations et expérimentations sur du matériel (souvent biologique) ou des modélisations analogiques (modèle de rivière, de courant, etc...). Le candidat doit savoir faire la distinction entre l'exploitation du réel et celle d'un modèle. S'il utilise un modèle analogique, il doit en connaître les limites et pouvoir discuter de sa place dans une démarche explicative.

- **Savoir intégrer l'utilisation des supports dans la mise en œuvre de la leçon et dans la construction des savoirs.**

Tous les documents ainsi que le matériel proposé doivent être utilisés. Il s'agit donc de leur **donner du sens**. Les supports doivent être mis au service d'une démarche convaincante. La leçon s'entend comme « un ensemble cohérent ayant un fil directeur annoncé puis concrétisé au fur et à mesure de son développement par un plan intégrant les activités demandées aux élèves ».

Le jury attend que soit décrit le mode d'utilisation des supports : exploitation rigoureuse du matériel et des documents choisis, apports scientifiques et méthodologiques nouveaux. Les documents peuvent avoir des statuts divers : ils peuvent être utilisés pour créer une situation d'appel ou être intégrés à la démarche explicative ou encore servir de supports d'évaluation. Les documents peuvent être utilisés en l'état, s'ils sont appropriés ou adaptés. On peut se permettre d'extraire de ceux-ci les seules informations nécessaires au raisonnement. Mais ils doivent être exploités de manière réelle et non seulement évoqués. C'est souvent le cas des images (photographies de paysages, images satellitaires, etc...). N'oublions pas que la « lecture » des images est une compétence à travailler avec les élèves. Le jury a constaté une exploitation insuffisante de ces documents.

Dans notre enseignement, le concret tient une place privilégiée. **Les manipulations** y contribuent largement. Ces manipulations, dans le cadre de l'épreuve, doivent être réalisées effectivement, les résultats présentés et exploités. La présentation des seuls résultats obtenus durant la phase de préparation est insuffisante. Le jury veut juger, auprès du candidat, d'un certain degré de maîtrise des outils, d'une compétence au niveau du geste technique mais aussi du sens donné à ce geste. Les résultats inattendus doivent être exploités avec honnêteté et rigueur : encadrement statistique, cause possible des erreurs...

A l'évidence, certaines manipulations sont longues et ne peuvent pas être réalisées intégralement durant le temps de l'exposé. Il appartient alors au candidat, pendant la préparation, d'amener son activité pratique à un état d'avancement convenable pour l'achever devant le jury ou de reproduire une étape particulièrement illustrative d'une manipulation conduite auparavant. Pour certains sujets, le temps de réalisation a été pris en compte dans leur conception ; ainsi, il n'est pas normal qu'un candidat achève avec dix ou quinze minutes d'avance alors qu'il n'a réalisé aucune manipulation devant les examinateurs.

Dans la mise en œuvre de la leçon, **la place de l'élève** au sein des activités et de l'évaluation est également évaluée par le jury.

- Savoir organiser la trace écrite et les productions ; savoir piloter l'activité des élèves.

Les activités ne se résument pas à une succession d'objectifs de connaissances, de méthodes où le travail de l'élève n'apparaît pas. Le jury souhaite que soient précisées, de façon concrète, l'organisation du travail des élèves et les consignes données. Il attend également que le candidat réalise, au moins partiellement, le travail effectivement demandé aux élèves, y compris les productions écrites et graphiques, en cohérence avec les consignes formulées auparavant.

Une conclusion sera formulée de façon concise mais forte et mise en regard du problème posé et de l'objectif fixé au départ. Le jury attend une cohérence entre les conclusions issues de l'exploitation seule du support et la notion construite. Certains candidats se contentent souvent de juxtaposer le bilan issu de l'activité et l'objectif de connaissances ; on peut expliciter davantage la démarche à suivre pour généraliser (multiplication des exemples).

- Savoir intégrer l'aide à l'élève et la dimension évaluative dans le travail en classe

La dimension évaluative d'une leçon ne se résume pas à une liste de capacités, sans aucune exploitation concrète. Le jury attend du candidat qu'il choisisse dans sa leçon un (ou plusieurs) moment(s) particulièrement propice(s) à l'évaluation du travail de l'élève et qu'il montre clairement quel type d'évaluation peut être réalisée, et comment. Notamment, il convient de préciser les objectifs méthodologiques et d'énoncer les critères utilisés pour évaluer la production de l'élève. Nommer une capacité n'a de sens que si on sait expliciter à quel niveau elle est mise en œuvre dans l'activité proposée et quels sont les indicateurs qui permettront de l'évaluer. Par exemple, la capacité "raisonner" sous-entend une saisie des informations pertinentes (que le candidat doit savoir lister), une mise en relation judicieuse de ces informations pour aboutir à une déduction (que le candidat doit savoir expliciter). Le candidat doit pouvoir proposer un exemple de "réponse attendue".

Enfin, la construction logique de la leçon doit se retrouver dans le plan inscrit au tableau. Les titres et sous-titres doivent être des intitulés scientifiques reflétant le problème à résoudre (les mécanismes du brassage génétique, l'origine de l'ATP, la localisation de l'entrée du CO₂, le devenir des molécules synthétisées...), et non des verbes d'action, des références à des compétences ou une indexation d'activités. Les titres des différentes « activités » proposées doivent clairement évoquer ce que font les élèves (et non le support utilisé par exemple). Un tableau, parfaitement géré, doit présenter, en fin de leçon, une image synthétique du contenu et de la logique de celle-ci (y compris, éventuellement, sous forme de schéma-bilan). Le plan y a été construit au fur et à mesure, lisible en permanence, ce que ne permet pas un plan rédigé sur transparent et dévoilé progressivement.

Rappelons donc que le jury attend simplement un fil conducteur clair à la leçon, c'est-à-dire une recherche d'explications basée sur des observations. Un formalisme excessif (problème, hypothèse, conséquences vérifiables, etc...) et une recherche d'exhaustivité des étapes de la démarche sont souvent inadaptés.

Dans cette optique, trois points doivent être soulignés.

- Faire un rappel des acquis n'a de sens que si cela consiste à faire une synthèse succincte des notions qui s'avéreront nécessaires dans le cadre des connaissances à construire, donc si l'on s'intéresse principalement aux pré-requis. Un schéma simple traduisant la représentation d'un concept (la respiration, l'information génétique, l'érosion des roches) à un certain niveau d'enseignement s'avère plus utile et efficace qu'une liste exhaustive d'extraits de programmes ; il traduit par ailleurs la capacité de synthèse du candidat.

- La démarche adoptée doit être rigoureuse et scientifique...Trop de leçons commencent encore par une description des structures anatomiques par exemple avant même de se poser la question de la fonction de l'organe étudié.

- La démarche doit être explicite et illustrée. Parler de "démarche d'investigation", en soulignant l'importance de deux actions mises en œuvre « observer et se questionner », ne trouve son sens que si le candidat est capable d'expliquer ce que l'élève va pouvoir observer et ce sur quoi il va pouvoir se questionner.

Par ailleurs, le jury a constaté cette année encore, à plusieurs reprises, un formalisme pédagogique excessif, qui amène certains candidats à proposer un exposé artificiel et théorique, probablement très éloigné de la réalité vécue avec leurs élèves. Ce formalisme utilisé de façon maîtrisée permet de structurer clairement l'exposé et de ne rien oublier (rappel des acquis, problématique, consignes d'activités, capacités mises en œuvre, notions construites ou "bilans-constats", capacités mises en œuvre, "apport professeur", élargissement sur la cohérence verticale et le système éducatif en conclusion) ; mais bien souvent, il transforme l'exposé en une juxtaposition de considérations théoriques et artificielles, globalement déconnectées des supports proposés, qui sont simplement insérés sans être réellement exploités.

3- Les connaissances scientifiques

Les connaissances de base relatives aux sciences de la vie et de la Terre sont exigées. Le jury évalue en particulier, dans le cadre de l'exposé puis de l'entretien, la capacité du candidat à maîtriser à un niveau universitaire le contenu scientifique abordé et à le transposer au niveau indiqué. La leçon n'est pas uniquement une succession de formulations pédagogiques, mais elle doit comporter les aspects scientifiques soutenus par le sujet, adaptés au programme de la classe concernée.

Les connaissances nécessaires à l'exposé, à un niveau satisfaisant, sont indispensables pour qu'un candidat puisse prétendre être admis. Les deux champs disciplinaires, sciences de la vie et sciences de la Terre, doivent être maîtrisés de manière égale pour cette épreuve, car en tant que professeur le candidat devra enseigner ces deux aspects.

4- La place de la leçon dans le cadre plus général de la formation de l'élève et de sa scolarité

Les missions de l'enseignant ne se résument pas à la transmission ni même à la construction d'un savoir au sein de la classe. Le jury apprécie l'aptitude décelée chez le candidat à aider l'élève à construire son parcours au cours de sa scolarité, dans ses relations avec l'équipe éducative, en lien avec le projet d'établissement. La connaissance de dispositifs ou d'objectifs transversaux est demandée (socle commun des connaissances et compétences, B2i, EDD, thèmes de convergence,, TPE, éducation à la santé, ...). Sans attendre naturellement une quelconque attitude stéréotypée, le jury évalue l'ouverture générale des candidats, leur capacité à placer l'élève au cœur de ces dispositifs, et leur conception globale du métier d'enseignant.

5- La qualité de la communication

Il faut attirer l'attention des candidats sur les multiples moyens de communication dont ils disposent : tableau, rétroprojecteur, vidéoprojecteur, caméra sur flexible reliée à une télévision, écran d'ordinateur. Chacun d'eux doit être utilisé avec discernement en prenant en compte sa spécificité.

Le candidat limitera, pour le texte relatif au plan et aux notions construites inscrits au tableau, l'emploi de couleurs rouge, bleu, vert qui ne sont pas très visibles depuis la salle. En revanche, ils pourront souligner ou encadrer ces éléments avec des couleurs différentes.

Qu'il s'agisse de l'exposé ou de l'entretien, on attend du candidat qu'il réponde avec franchise, honnêteté, discernement et précision, en s'appuyant sur son expérience et en y portant éventuellement un regard critique. Le jury apprécie la qualité de la communication orale généralement observée, malgré le stress, et, lors de l'entretien, la capacité d'écoute du candidat qui se traduit par une bonne prise en compte des questions posées. Le candidat peut demander à ce que la question soit reformulée, s'il ne la comprend pas.

Il n'hésitera pas à indiquer au jury qu'il ne connaît pas la réponse posée, plutôt que de se perdre dans un discours long visant à masquer une insuffisance de connaissances au cours de l'entretien.

Conclusion

L'épreuve orale d'admission du CAPES interne est une épreuve professionnelle. Elle permet aux admissibles de faire reconnaître des compétences acquises, le plus souvent « sur le terrain », et affinées par un travail de préparation important.

Les sciences et les techniques évoluent rapidement. Il est indispensable d'actualiser en permanence ses connaissances. Le jury est particulièrement attentif aux candidats qui font preuve de curiosité et d'enthousiasme pour la science qu'ils enseignent.

Le jury félicite ceux qui ont été admis. Il souhaite, à travers ce rapport, donner quelques pistes de travail et encourager les futurs candidats.

Annexe 1 : grille d'évaluation de l'oral

Contenu et conception de la leçon	
Présenter dans la leçon des connaissances adaptées au programme	-----0-----1-----2-----3-----4-----
Concevoir une leçon cohérente traitant effectivement le sujet posé	-----0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----
Mise en œuvre de la leçon et relation à l'élève	
Savoir ce que sont les supports et savoir les utiliser personnellement	-----0-----1-----2-----3-----4-----
Savoir intégrer l'utilisation des supports dans la mise en œuvre de la leçon et dans la construction des savoirs	-----0-----1-----2-----3-----
Savoir organiser trace écrite et productions et savoir piloter l'activité de l'élève	-----0-----1-----2-----3-----4-----
Savoir intégrer la dimension évaluative dans le travail en classe / aide à l'élève	-----0-----1-----2-----3-----4-----
Connaissances scientifiques du candidat (en restant sur le domaine de la leçon ou son voisinage immédiat)	-----0-----1-----2-----3-----4-----5-----
Savoir placer la leçon dans le cadre plus général de la formation de l'élève et de sa scolarité	-----0-----1-----2-----3-----4-----
Savoir communiquer oralement avec son auditoire	-----0-----1-----2-----3-----4-----5-----6-----

Le document ci-dessus, purement indicatif, montre la liste des compétences évaluées au cours de la leçon. Chaque compétence est déclinée en critères (non détaillés ici) donnant lieu à l'utilisation d'un curseur qui permet d'attribuer tout ou partie les points relatifs à cette compétence.

Annexe 2 : Logiciels utilisés dans les leçons

Certaines leçons requièrent l'utilisation et la maîtrise de logiciels dont la liste figure ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive et est susceptible d'être enrichie d'une année à l'autre.

ANAGENE	
CARYOTYPE	CNED
PHYLOGENE	COLLEGE ET LYCEE, PHYLOBOITE
DIET	Jeulin
GOOGLE EARTH	
MESURIM	
ONDES P	
RASTOP, RASMOL	
SISMOLOG	Chrysis
SISMOLOG Junior	Chrysis
TITUS	

POUR L'EXAO

Les candidats avaient le choix cette année, pour l'ExAO, entre le matériel Jeulin et le matériel Sordalab et disposaient également d'interfaces portables. Les logiciels Jeulin sont ici cités pour mémoire ; le logiciel généraliste DATASTUDIO de SORDALAB était également disponible.

ESAO-Respi	Jeulin
ESAO-Respihom	Jeulin
ESAO-Cell-c	Jeulin
ESAO-Enzymo	Jeulin
ESAO- Neuro	Jeulin
ESAO-Refmyo	Jeulin
ESAO-Win-Rad	Jeulin
ESAO-VTT- Echanges junior	Jeulin

Pour certains exposés, des supports numériques simples d'utilisation peuvent être proposés : banques de données sous la forme de CD-Rom ("faune du sol", "roches, produits et témoins du temps" etc...), animations (Pulmo, cardio etc...), logiciels de simulation d'expériences, AUDACITY (enregistrement des vibrations à l'aide de piézomètres). L'assistance d'une fiche technique et/ou du préparateur peut être demandée pour ces supports dont la maîtrise n'est pas exigée.

Aucune navigation sur internet n'est autorisée. Les sites utilisés ont été capturés et sont fournis sous une forme « fermée ». Comme l'année dernière, les photographies fournies dans le dossier ont été le plus souvent numérisées et intégrées dans un diaporama de type « powerpoint ».

Annexe 3 : Liste des livres à disposition des candidats

Sciences de la vie

ALBERTS ; Biologie moléculaire de la cellule ; Flammarion
BACH et LESAVRE ; Immunologie ; Flammarion
BACH ; Organisation générale et reproduction des plantes vasculaires ; Sedes
BANG et coll. ; Guide des traces d'animaux ; Delachaux et Niestlé
BARBAULT ; Abrégé d'écologie générale ; Masson
BEAULIEU ; Hormones ; Hermann
BEAUMONT et CASSIER ; Biologie animale. Tome 1 : Les Cordés. Anatomie comparée des vertébrés ; Dunod
BEAUMONT et CASSIER ; Biologie animale. Tome 2 : des Protozoaires aux Métazoaires ; Dunod
BERKALOFF et al. ; Biologie et physiologie cellulaire Tome 1 : Membrane plasmique (3 ex) ; Hermann
BERKALOFF et coll. ; Biologie et physiologie cellulaire Tome 2 : Liposomes, mitochondries, appareil de Golgi, cellules et virus (3 ex) ; Hermann
BERKALOFF et coll. ; Biologie et physiologie cellulaire Tome 3 : Chloroplaste, peroxyosomes, division cellulaire (4 ex) ; Hermann
BERKALOFF et coll. ; Biologie et physiologie cellulaire Tome 4 : Chromosomes, nucléoles, enveloppe nucléaire (3 ex) ; Hermann
BERKALOFF et coll. ; Physiologie animale Tome 2 : Les grandes fonctions (4 ex) ; Masson
BESSON ; Physiologie humaine : le système nerveux Tome 1 ; Simep
BESSON ; Physiologie humaine : le système nerveux Tome 2 ; Simep
BIDAULT ; Variation et spéciation chez les végétaux supérieurs ; Doin
BLONDEAU ; Fixation biologique de l'azote atmosphérique ; Vuibert
BOULLARD ; Les mycorhizes ; Masson
BRONDEX ; Evolution : synthèse des faits et des théories ; Dunod 1999
BROSSUT ; Phéromones ; Belin
BURTON ; Physiologie et biophysique de la circulation (2ième édition) ; Masson
BUSER ; Neurophysiologie fonctionnelle 2 ; Hermann
CADET ; L'invention de la physiologie : 100 expériences historiques ; Belin 2008
CALLEN ; Biologie cellulaire : des molécules aux organismes ; Dunod 1999
CAMEFORT et BOUE ; Reproduction et biologie des principaux groupes végétaux ; Doin
CAMEFORT ; Reproduction et biologie des végétaux supérieurs ; Doin
CHALINE ; Les Proies des Rapaces ; Doin
CHAUSSORT et BOUE ; Multiplication végétale des plantes supérieures ; Gauthier-Villars
CHAUVIN ; Les sociétés animales de l'abeille au gorille ; Plon
CHAUVIN ; Les sociétés animales ; P.U.F.
Coll. Bioénergétique : L'A.T.P. dans la cellule ; Hachette
Coll. POUR LA SCIENCE ; Hérité et manipulations génétiques ; Belin Coll. Synapses
Coll. POUR LA SCIENCE ; Le cerveau ; Belin
Coll. SYNAPSES ; la régulation des fonctions ; Hachette
Coll. SYNAPSES ; Neurobiologie 1 et 2 ; Hachette
DAVENPORT ; ABC de l'équilibre biochimique acido-basique ; Masson
DEMARLY ; Génétique et amélioration des plantes ; Masson
DES ABBAYES ; Précis de botanique ; Masson

EL HAI ; Biogéographie ; Colin
 FORD et coll. ; Génétique écologique ; Gauthier-Villars
 FOUGEREAU ; Eléments d'immunologie fondamentale ; Masson
 FOURNIER ; Les quatre flores de France ; Lechevalier
 GENEVES ; Manipulation de botanique ; Dunod
 GORENFLOT ; Biologie végétale. Tome 1 : Appareil végétatif ; Masson
 GORENFLOT ; Biologie végétale. Tome 2 : Appareil reproducteur ; Masson
 GORENFLOT ; Précis de botanique ; Doin
 GRASSE ; Zoologie 1: Invertébrés ; Masson
 GRIFFITH GELBART MILLER LEVONTIN ; Analyse génétique moderne ; De Boeck 2001
 HARAN et JARRY ; Guide naturaliste: Midi de la France ; Delachaux et Niestlé
 HELLER ; Biologie végétale. Tome 2 : Nutrition et métabolisme ; Masson
 HELLER ; Physiologie végétale. Nutrition et développement (Tome 1) ; Masson
 HELLER ; Physiologie végétale. Nutrition et développement (Tome 2) ; Masson
 HERLANT ; Endocrinologie comparée des vertébrés ; P.U.F.
 HOURDRY et CASSIER ; Métamorphoses animales ; Hermann
 KAYSER ; Physiologie Tome 1: Les fonctions de nutrition ; Flammarion
 KAYSER ; Physiologie Tome 2 : Système nerveux et muscles ; Flammarion
 KAYSER ; Physiologie Tome 3 : Les grandes fonctions ; Flammarion
 LACOSTE et SALOMON ; Eléments de biogéographie ; Nathan
 LAVAL et MARTIN ; T.P. et T.D. de physiologie végétale ; Hermann
 LEMEE ; Précis d'écologie végétale ; Masson
 LEMOIGNE ; Biologie du développement ; Masson
 LOISEAUX ; Atlas micrographique de cytologie végétale ; Masson
 MAILLET ; Le tissu nerveux ; Vigot
 MAZLIAK ; Physiologie végétale : croissance et développement ; Hermann
 MAZLIAK ; Physiologie végétale : nutrition et métabolisme ; Hermann
 MEYER ; Physiologie humaine ; Flammarion
 MOLINIER et VIGNES ; Ecologie et biocénose ; Delachaux et Niestlé
 MONOD et MAYR ; Populations, espèces et évolution ; Hermann
 NOUGAREDE ; Biologie végétale. Tome 1 : Cytologie ; Masson
 PEREZ et RICHARD ; Les fonctions de l'hypothalamus ; Nathan
 PETIT et PREVOT ; Génétique et évolution ; Hermann
 POIRIER et coll. ; Abrégé d'histologie ; Masson
 POL ; Travaux pratiques de biologie ; Bordas
 POULIZAC ; La variabilité génétique ; Ellipses
 PRAT ; L'expérimentation en physiologie végétale ; Hermann
 PURVES et coll. ; Neurosciences ; De Boeck 2003
 RAMADE ; Catastrophes écologiques ; Mc Graw Hill
 RAMADE ; Ecologie des ressources naturelles ; Masson
 RAMADE ; Eléments d'écologie : écologie fondamentale ; Mc Graw Hill
 RICHARD et VALET ; Le calcium dans l'organisme ; Nathan
 RIEUTORT ; Physiologie animale Tome 1 : Les cellules dans l'organisme ; Masson
 RIVIERE ; Les applications industrielles de la microbiologie ; Masson
 ROLLAND ; Atlas de biologie cellulaire ; Masson
 SAMSON et WRIGHT ; Physiologie appliquée à la médecine ; Mc Graw Hill
 SMITH ; Panorama des Invertébrés ; Bordas
 SOLTNER ; Les bases de la production végétale : Le climat ; Sciences et Techniques
 TEPPEMAN ; Physiologie endocrine et métabolique ; Masson

THIBAULT ; La fonction ovarienne chez les mammifères ; Masson
TURQUIER ; L'organisme dans son milieu (Tome 1) ; Doin
TURQUIER ; L'organisme dans son milieu (Tome 2) ; Doin
VANDEBROCK ; Evolution des vertébrés de leur origine à l'Homme ; Masson
VANDEL ; La genèse du vivant ; Masson
VANDER et coll. ; Physiologie humaine (2^{ème} édition) ; Mc Graw Hill
VIENNOT et BOUGRIN ; Les champignons parasites des plantes cultivées ; Masson
VIENNOT ; Les champignons parasites des plantes cultivées ; Masson
WATSON ; Biologie moléculaire du gène (2^{ème} édition) ; Inter European Edition
WILSON ; Biologie moléculaire de la cellule (livre d'exercices) ; Flammarion

Sciences de la Terre

ALLEGRE ; De la pierre à l'étoile ; Fayard
AUBOIN - BROUSSE - LEHMAN ; Précis de géologie. Tome 1 : Pétrologie ; Dunod
AUBOIN - BROUSSE - LEHMAN ; Précis de géologie. Tome 2 : Paléontologie ; Dunod
AUBOIN - BROUSSE - LEHMAN ; Précis de géologie. Tome 3 : Tectonique ; Dunod
BARD ; Microtextures des roches magmatiques et métamorphiques ; Masson
BARDINTZEFF ; Volcans et magmas ; Le Rocher
BAYLY ; Introduction à la pétrologie ; Masson
BERTRAND ; Cours de pétrographie appliquée à l'étude des problèmes pétroliers (Tome 1) ; Technip
BIGNOT ; Les microfossiles ; Dunod
BIGRE ; Océanologie ; Dunod
BLANC ; Sédimentation des marges continentales ; Masson
BOILLOT ; Géologie des marges continentales (2 ex) ; Masson
BOILLOT ; Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France ; Masson
BOILLOT ; COULON ; La déchirure continentale et l'ouverture de l'Atlantique ; Gordon and Breach Science Publishers 1998
BONIN ; Le métamorphisme et la formation des granites ; Nathan
BRUN ; Découverte des sciences de la terre ; P.U.F.
CARON et coll. ; La planète Terre - Comprendre et enseigner (3ex) ; Ophrys
CASTANY ; Principes et méthodes de l'hydrogéologie ; Dunod
CHALINE ; Histoire de l'homme et des climats au Quaternaire ; Doin
CHAMLEY ; Les milieux de sédimentation ; B.R.G.M.
CHAMLEY ; Sédimentologie ; Dunod
COJAN ; RENARD ; Sédimentologie ; DUNOD 1999
Coll. POUR LA SCIENCE ; La dérive des continents. La tectonique des plaques ; Belin
Coll. POUR LA SCIENCE ; Les phénomènes naturels ; Belin
COQUE ; Géomorphologie ; Colin
DANIEL et BRAHIC ; Sciences de la Terre et le l'Univers ; Vuibert
DEBELMAS ; Géologie de la France ; Doin
DEBELMAS ; Les grandes structures géologiques ; Masson
DERCOURT et PAQUET ; La géologie : objets et méthodes ; Dunod
DUCHAUFOR ; Pédologie ; Masson
DUPRESSY et MOREL ; Géothermie en France ; Jacob
ELMI ; Histoire de la Terre ; Masson
FOUCAULT et RAOULT ; Dictionnaire de géologie ; Masson

GALL ; Environnements sédimentaires anciens et milieux de vie - Introduction à la paléontologie ; Doin

GALL ; Paléoécologie – paysages et environnements disparus ; MASSON 1998

GOGUEL ; Géologie de l'environnement ; Masson

JOLIVET ; La déformation des continents – exemples régionaux ; HERMANN 1997

JOUSSAUME ; Climat d'hier à demain ; CNRS Editions 1999

JUNG ; Précis de pétrographie ; Masson

JUTEAU ; Géologie de la croûte océanique ; Dunod

KORNPROBST ; Métamorphisme et roches métamorphiques – signification géodynamique ; DUNOD 1996

LEMAYRE ; Roches et minéraux ; Doin

LEMOINE, de GRACIANSKY ; TRICART ; De l'océan à la chaîne de montagnes – Tectonique des plaques dans les Alpes ; Gordon and Breach Science Publishers 2000

LETHIERS ; Evolution de la biosphère et événements géologiques ; Gordon and Breach Science Publishers 2001

LORENZ ; Géologie des pays européens ; Dunod

MATTAUER ; Monts et merveilles ; Hermann

MATTAUER ; Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre ; Hermann

MATTAUER ; Ce que disent les pierres ; Belin – Pour la Science 1998

MILLOT ; Géologie des argiles ; Masson

MORET ; Manuel de paléontologie animale ; Masson

NEUMANN ; Manuel de micropaléontologie des foraminifères ; Gauthier - Villars

NICOLAS ; Les montagnes sous la mer ; B.R.G.M.

OTTMANN ; Introduction à la géologie marine et littorale ; Masson

PIVETEAU ; Précis de paléontologie des vertébrés ; Masson

POMEROL ; Stratigraphie et paléographie : Ere mésozoïque (Tome 1) ; Doin

POMEROL ; Stratigraphie et paléographie : Ere cénozoïque (Tome 2) ; Doin

POMEROL ; Stratigraphie et paléographie : Précambrien (Tome 3) ; Doin

POMEROL ; Eléments de géologie ; Masson

POMEROL et RENARD ; Eléments de géologie ; Colin

ROGER ; Paléoécologie ; Masson

TARDY ; Le cycle de l'eau ; Masson

THEOBALD et GAMA ; Paléontologie ; Doin

VANNEY ; Géomorphologie des plateformes continentales ; Doin

VIDAL ; Géochimie ; DUNOD 1998

WESTPHAL ; Paléomagnétisme et magnétisme des roches ; Doin

Géologie régionale ; C.N.D.P.

Guides géologiques régionaux ; Masson

Colloque C7 : Géologie de la France ; B.R.G.M.

Colloque C4 : Géologie des océans ; B.R.G.M.

Colloque C3 : Géologie des marges continentales ; B.R.G.M.