

**AGRÉGATION DE  
SCIENCES DE LA VIE  
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**Concours interne et concours d'accès  
à l'échelle de rémunération des professeurs agrégés**

Rapport du jury

**Session 2006**

# SCIENCES DE LA VIE - SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

## Agrégation interne et CAERPA

### Rapport du jury

#### Sommaire

Composition du jury	page 3
Règlements relatifs au concours	page 4
Données chiffrées relatives aux deux concours	page 7
Observations générales	page 9
Epreuves écrites d'admissibilité	page 10
Sujet de l'épreuve de composition à partir d'un dossier	page 11
Rapport du jury sur l'épreuve de composition à partir d'un dossier	page 19
Sujet de l'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse	page 27
Rapport du jury sur l'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse	page 27
Epreuves orales d'admission	
Rapport du jury sur les deux épreuves orales	page 33
Liste des sujets proposés	page 42
Ouvrages mis à la disposition des candidats	page 47
Conclusion générale	page 48

**« Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jurys. »**

## COMPOSITION DU JURY

M. Guy MÉNANT, président	Inspecteur général de l'Éducation nationale
M. Jean-Marie LÉPOUCHARD, vice-président	IA-IPR - Académie de Créteil
M. Louis ALLANO	Professeur agrégé - Académie de Caen
Mme Isabelle BERTRAND	Professeur agrégé - Académie de Nancy-Metz
M. Bernard BONNET	Maître de Conférences - Académie de Besançon
M. Jacky CARIOU	Professeur agrégé - Académie de Toulouse
Mme Marie-France CAZIN	IA-IPR – Académie de Lille
Mme Hélène CORDOLIANI	Professeur agrégé - Académie de Paris
M. Daniel CUCHE	Professeur agrégé - Académie de Rennes
Mme Régine DELÉRIS	IA-IPR – Académie de Toulouse
Mme Renée DUCHEMIN	IA-IPR - Académie de Lille
M. François GAUER	Professeur d'université - Académie de Strasbourg
M. Pierre-Jean GODARD	Professeur agrégé - Académie d'Amiens
Mme Brigitte HAZARD	IA-IPR – Académie de Nancy-Metz
Mme Chantal KLÉMAN	Professeur agrégé - Académie de Grenoble
Mme Hélène LE JEUNE	Maître de conférence – Académie de Nantes
Mme Catherine LENNE	Maître de Conférences - Académie de Clermont-Ferrand
M. Gilles MERZERAUD	Professeur d'université - Académie de Montpellier
M. Olivier MONNIER	Professeur agrégé – Académie de la Réunion
M. Jean-Marc PÉROL	IA-IPR – Académie de Limoges
M. Émilien-Pierre PETIT	IA-IPR - Académie de la Martinique
M. Jean-Alain POULIZAC	Professeur agrégé - Académie de Rennes
M. André SCHAAF	Professeur d'université - Académie de Strasbourg
M. Christian SIMART	IA-IPR - Académie de Reims
M. Jean-Marc SIMON	IA-IPR – Académie de Grenoble
Mme Nathalie TOURON	Professeur agrégé - Académie de Rennes

# REGLEMENTS RELATIFS AUX CONCOURS

Chaque candidat doit se reporter au texte essentiel qui définit les modalités d'organisation du concours de l'agrégation interne et du CAERPA de sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers (arrêté du 12.09.1988 publié au B.O. n°32 du 29.09.1988 modifié par l'arrêté du 15.07.1999 publié au B.O. n° 31 du 09.09.1999). Il doit aussi connaître le programme du concours de la session 2005 publié dans le B.O. spécial n° 5 du 20 mai 2004 et celui de la session 2006 publié prochainement.

Ces textes sont rappelés ci-dessous.

**Arrêté du 12.09.1988 publié au B.O. n°32 du 29.09.1988  
modifié par l'arrêté du 15.07.1999 publié au B.O. n° 31 du 09.09.1999**

## **Section sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers**

### **A. - Épreuves écrites d'admissibilité**

#### 1. Composition à partir d'un dossier fourni au candidat.

Le candidat propose, pour des niveaux et des objectifs désignés, une progression, expose en détail un point particulier en l'illustrant d'exemples, élabore des exercices d'application et prévoit une évaluation.

Durée de l'épreuve : cinq heures.

Coefficient 1.

2. Epreuve scientifique à partir d'une question de synthèse dans une discipline n'ayant pas fait l'objet de la première composition et portant sur le programme des collèges, des lycées et celui des classes préparatoires.

Durée de l'épreuve : cinq heures.

Coefficient 1.

### **B. - Épreuves orales d'admission**

1. Un exposé de leçon comportant des exercices et destinée à une classe de collège ou de lycée. L'exposé est suivi d'un entretien.

Durée de la préparation : trois heures.

Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : soixante minutes ; entretien : vingt minutes)

Coefficient : 1,5.

2. Épreuve professionnelle au niveau lycée comportant la présentation de travaux pratiques et de techniques de classes ; elle porte sur une discipline différente de celle de la première épreuve. La présentation est suivie d'un entretien.

Durée de la préparation : trois heures.

Durée de l'épreuve : une heure vingt minutes (présentation : soixante minutes ; entretien : vingt minutes)

Coefficient : 1,5.

## **Programme du concours pour la session de 2006**

**BO spécial n° 5 du 19 mai 2005**

### **Sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers**

- Programmes des classes préparatoires BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) : arrêté du 27 mai 2003, JO du 6 juin 2003, B.O. hors série n° 3 du 26 juin 2003.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de terminale S : arrêté du 20 juillet 2001, JO du 4 août 2001, B.O. hors série n° 5 du 30 août 2001.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de première S : arrêté du 9 août 2000, JO du 22 août 2000, B.O. hors série n° 7 du 31 août 2000, et arrêté du 1er juillet 2002, JO du 10 juillet 2002, B.O. hors série n° 6 du 29 août 2002.
- Programmes de sciences de la vie et de la Terre de la série économique et sociale et de la série littéraire : arrêtés du 9 août 2000, JO du 22 août 2000, B.O. hors série n° 7 du 31 août 2000.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de seconde générale et technologique : arrêté du 4 août 1999, JO du 8 août 1999, B.O. hors série n° 6 du 12 août 1999, et arrêté du 10 juillet 2001, JO du 19 juillet 2001, B.O. hors série n° 2 du 30 août 2001.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de troisième : arrêté du 15 septembre 1998, JO du 30 septembre 1998, B.O. hors série n° 10 du 15 octobre 1998.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre du cycle central des collèges : arrêté du 10 janvier 1997, JO du 21 janvier 1997, B.O. n° 5 du 30 janvier 1997 et B.O. hors série n° 1 du 13 février 1997.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de sixième des collèges : arrêté du 22 novembre 1995, JO du 30 novembre 1995, B.O. n° 48 du 28 décembre 1995, publication dans "Vers le nouveau collège" MEN- DLCDICOM, décembre 1995.
- Pour l'ensemble des notions de sciences de la vie et de la Terre abordées dans ces programmes, le niveau minimum de connaissances scientifiques exigé du candidat sera celui de la licence.
- La capacité à utiliser les technologies contemporaines de l'information et de la communication, en particulier à les intégrer dans les pratiques pédagogiques, sera exigée.

## **Programme du concours pour la session de 2007 BO spécial n° 3 du 27 avril 2006**

### **Sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers**

- Programmes des classes préparatoires BCPST (biologie, chimie, physique et sciences de la Terre) : arrêté du 27 mai 2003, JO du 6 juin 2003, B.O. hors série n° 3 du 26 juin 2003.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de terminale S : arrêté du 20 juillet 2001, JO du 4 août 2001, B.O. hors série n° 5 du 30 août 2001.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de première S : arrêté du 9 août 2000, JO du 22 août 2000, B.O. hors série n° 7 du 31 août 2000, et arrêté du 1er juillet 2002, JO du 10 juillet 2002, B.O. hors série n° 6 du 29 août 2002.
- Programmes de sciences de la vie et de la Terre de la série économique et sociale et de la série littéraire : arrêtés du 9 août 2000, JO du 22 août 2000, B.O. hors série n° 7 du 31 août 2000.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de seconde générale et technologique : arrêté du 4 août 1999, JO du 8 août 1999, B.O. hors série n° 6 du 12 août 1999, et arrêté du 10 juillet 2001, JO du 19 juillet 2001, B.O. hors série n° 2 du 30 août 2001.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de troisième : arrêté du 15 septembre 1998, JO du 30 septembre 1998, B.O. hors série n° 10 du 15 octobre 1998.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre du cycle central des collèges : arrêté du 10 janvier 1997, JO du 21 janvier 1997, B.O. n° 5 du 30 janvier 1997 et B.O. hors série n° 1 du 13 février 1997.
- Programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de sixième des collèges : arrêté du 6 juillet 2004, JO du 17 juillet 2004, B.O. hors série n°4 du 9 septembre 2004.
- Pour l'ensemble des notions de sciences de la vie et de la Terre abordées dans ces programmes, le niveau minimum de connaissances scientifiques exigé du candidat sera celui de la licence.
- La capacité à utiliser les technologies contemporaines de l'information et de la communication, en particulier à les intégrer dans les pratiques pédagogiques, sera exigée.

# Données chiffrées relatives aux deux concours

---

## AGREGATION INTERNE

### **BILAN GLOBAL D'ADMISSION**

Nombre total d'inscrits	980
Nombre de candidats non éliminés* aux épreuves d'admissibilité	719
Nombre d'admissibles	104
Nombre d'admis	41

### **BILAN DE LA NOTATION**

#### **Épreuves écrites**

Barre d'admissibilité	10,19 / 20
Moyenne des candidats non éliminés	06,81 / 20
Moyenne de l'épreuve écrite des admissibles	11,43 / 20
Total général le plus fort	32 / 40
Total général le plus faible	00,25 / 40

#### **Épreuves orales**

Barre d'admission sur la liste principale	09,08 / 20
Moyenne des candidats non éliminés	06,45 / 20
Moyenne de l'épreuve d'admission des admis	09,45 / 20
Note la plus forte (exposé de leçon)	16 / 20
Note la plus forte (présentation de travaux pratiques)	16 / 20
Note la plus faible (exposé de leçon)	01 / 20
Note la plus faible (présentation de travaux pratiques)	00,5 / 20

#### **Ensemble des épreuves**

Moyenne générale des admis	10,52 / 20
----------------------------	------------

\* Non éliminés : candidats n'ayant pas eu de note éliminatoire (AB, CB, 00.00).

## C.A.E.R.P.A.

### **BILAN GLOBAL D'ADMISSION**

Nombre total d'inscrits	216
Nombre de candidats non éliminés* aux épreuves d'admissibilité	163
Nombre d'admissibles	28
Nombre d'admis	13

### **BILAN DE LA NOTATION**

#### **Épreuves écrites**

Barre d'admissibilité	09,40 / 20
Moyenne des candidats non éliminés	06,57 / 20
Moyenne des épreuves écrites des admissibles	11,12 / 20
Total général le plus fort	27,19 / 40
Total général le plus faible	00,89 / 40

#### **Épreuves orales**

Barre d'admission	07,47 / 20
Moyenne des candidats non éliminés	05,23 / 20
Moyenne de l'épreuve d'admission des admis	06,95 / 20
Note la plus forte (exposé de leçon)	15 / 20
Note la plus forte (présentation de travaux pratiques)	12 / 20
Note la plus faible (exposé de leçon)	01 / 20
Note la plus faible (présentation de travaux pratiques)	01 / 20

#### **Ensemble des deux épreuves**

Moyenne générale des admis	08,80
----------------------------	-------

\* Non éliminés : candidats n'ayant pas eu de note éliminatoire (AB, CB, 00.00).



## OBSERVATIONS GENERALES

La session 2006 a été marquée par une forte augmentation des inscrits à l'agrégation interne, dont le nombre est passé à 980 (contre 818 en 2005, soit près de 20%). En revanche, le nombre d'inscrits au CAERPA est resté voisin (216 contre 212).

La très grande majorité des candidats à l'agrégation interne est constituée d'enseignants titulaires de l'éducation nationale (920 sur 980), et principalement de professeurs certifiés (864). Près de 45% des candidats inscrits (440) sont situés dans la tranche d'âge entre 30 et 35 ans. Le plus jeune candidat admis était âgé de 25 ans, le plus âgé de 51 ans, la moyenne d'âge des admis étant de 35 ans.

Tandis que le nombre d'inscrit augmentait de 20%, le nombre de poste diminuait, toujours pour l'agrégation interne, de 50 en 2005 à 41 pour cette session, soit 18%. Le nombre d'admissible a été maintenu, mais le concours a néanmoins été cette année sensiblement plus sélectif ; ceci s'est traduit par une augmentation significative de la barre d'admissibilité, qui est passée de 8,87 en 2005 à 10,19 en 2006 ; la moyenne des candidats non éliminés était restée en revanche comparable, avec une légère augmentation en 2006 (6,81 contre 6,16). A fortiori, la barre d'admission de l'agrégation interne a été fortement relevée par rapport à 2005 (9,08 contre 7,6).

Le CAERPA en revanche s'est peu démarqué par rapport à la session précédente. La moyenne des candidats non éliminés est passée de 6,34 en 2005 à 6,57 ; la barre d'admissibilité est certes un peu plus haute cette année (9,40 contre 8,87), mais la proportion d'admissibles a été maintenue par rapport au nombre d'inscrits, voire légèrement améliorée. Les barres d'admission sont restées très proches (7,47 cette année contre 7,60 l'an passé).

## EPREUVES ECRITES D'ADMISSIBILITE

Les deux épreuves nécessitent avant tout une bonne maîtrise des savoirs scientifiques du programme du concours, une compréhension synthétique et cohérente des concepts et des notions, indispensables pour faire les choix qu'imposent les sujets.

L'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse permettra au candidat de valoriser son aptitude à ordonner et hiérarchiser ses connaissances, la rigueur de son argumentation, la pertinence de ses exemples et la qualité de ses illustrations. Elle lui fournira également l'occasion de montrer dans quelle mesure il domine le domaine scientifique concerné : si le programme du concours est défini par référence aux programmes du secondaire et des classes préparatoires, le candidat doit faire la preuve d'un niveau de connaissances permettant prise de recul et réactivité.

L'épreuve de composition à partir d'un dossier demande, en outre, d'être capable de définir le niveau de savoirs et de savoir-faire compatibles avec des élèves de niveaux scolaires donnés, de préciser le niveau d'explication correspondant, et de proposer des activités compatibles avec l'horaire réglementaire et avec le matériel disponible dans un établissement normalement équipé.

Le jury peut ainsi évaluer chez les candidats des qualités complémentaires, nécessaires à tout enseignant de sciences de la vie et de la Terre.

# COMPOSITION À PARTIR D'UN DOSSIER

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui paraît être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement dans sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

## Stabilité et variabilité des génomes

Stabilité et variabilité sont deux propriétés fondamentales de la biosphère. Elles peuvent être mises en évidence à différentes échelles d'observation, notamment celle des génomes et de leur expression dans les phénotypes.

### Question 1 (7 points)

Montrez comment, au collège et au lycée, se construisent progressivement ces notions de stabilité et de variabilité phénotypique et génotypique à l'intérieur des espèces. Pour chacune des parties de programme concernées, vous indiquerez les documents du dossier que vous utiliseriez, tels quels ou modifiés. Vous rédigerez le contenu notionnel apporté par chacun d'eux, tel qu'il pourrait figurer dans la trace écrite des élèves.

### Question 2 (7 points)

Proposez, pour une classe de terminale S, une progression pédagogique visant à faire comprendre le rôle de la reproduction sexuée dans la stabilité du génome et dans sa variabilité intraspécifique. Vous indiquerez la problématique et le plan scientifique détaillé, en mettant bien en évidence l'articulation des séances de cours et de travaux pratiques. Vous préciserez quels supports représentés dans le dossier, si besoin complétés par d'autres, vous exploiteriez au cours de cette progression pour atteindre les objectifs du programme. Vous décrirez en détail une activité utilisant un ou plusieurs des documents du dossier, éventuellement complétés par d'autres.

### Question 3 (6 points)

En utilisant des documents du dossier, éventuellement complétés par d'autres, proposez deux courtes situations d'évaluation en classe de troisième dont vous comparerez les intérêts respectifs :

- une évaluation formative à l'occasion d'une activité pratique, concernant la partie de programme « unité et diversité des êtres humains »,
- une évaluation sommative en cohérence avec l'évaluation précédente.

Pour ces deux situations, vous préciserez les objectifs concernés, le questionnement et les consignes, les critères d'évaluation, et les productions attendues.



## Document 1 Population humaine.

© AAA / Ivaldi

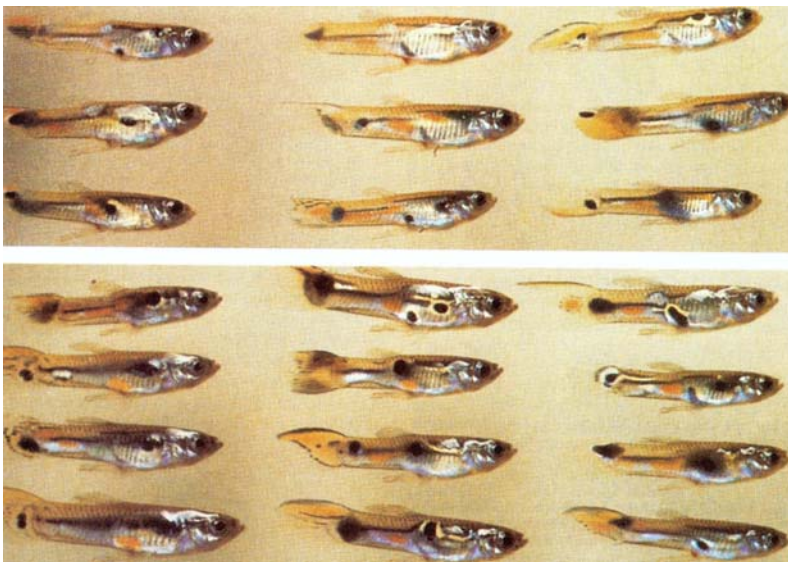


## Document 2 Coquilles de *Cepea nemoralis*.

Source: Manchester Metropolitan University (G.B.),  
Department of Biological Sciences.

<http://obelia.jde.aca.mmu.ac.uk/multivar/ca.htm>

1,5 cm



## Document 3 Comparaison de deux échantillons de populations de guppies.

- Image du haut : individus mâles ternes et transparents, représentatifs d'une population au contact de nombreux prédateurs.

- Image du bas : individus mâles à nageoire caudale volumineuse et colorée, représentatifs d'une population vivant dans un milieu où peu de prédateurs sont présents.

Source : « L'évolution », article de Jeffrey Leviton, p.78, éd. Belin - Pour la Science, 1998

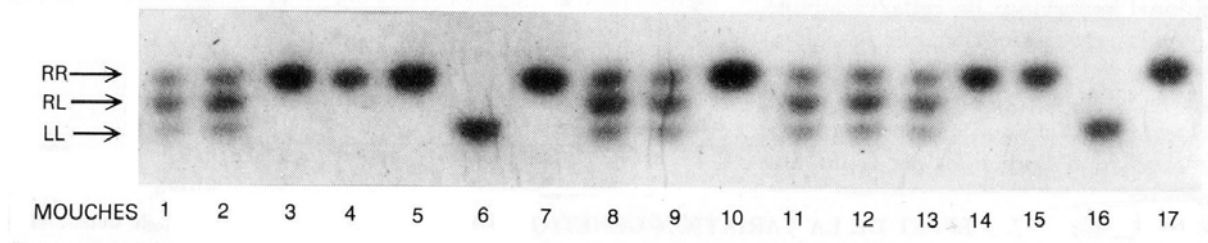
5 cm

## Document 4

### Gel électrophorétique révélant par coloration la malate déshydrogénase chez 17 individus de l'espèce *Drosophila equinoxialis*.

Cette enzyme du métabolisme respiratoire est constituée de deux polypeptides équivalents. Il existe deux variants alléliques de ces polypeptides : une forme lente en électrophorèse L et une forme rapide R.

Source : « L'évolution », article de Francisco Alaya, p.42, éd. Belin - Pour la Science, 1985



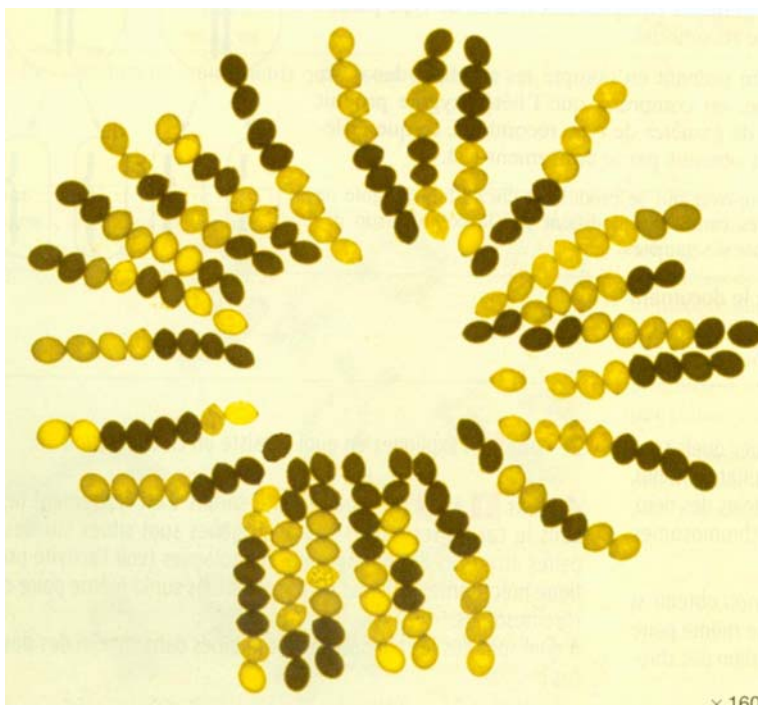
## Document 5

### Cellule-oeuf de souris immédiatement après fécondation.

A ce stade, le pronucléus mâle n'a pas encore fusionné avec le pronucléus femelle.

Source : Sciences de la vie et de la Terre, terminale S, éd. Belin, 2002

25  $\mu$  m



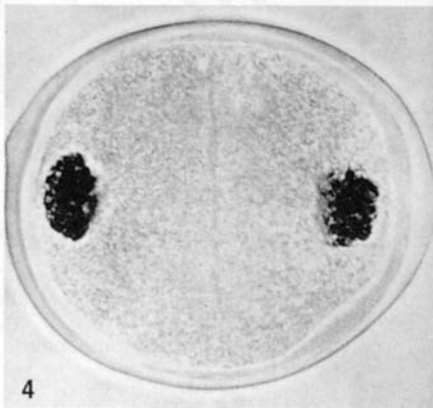
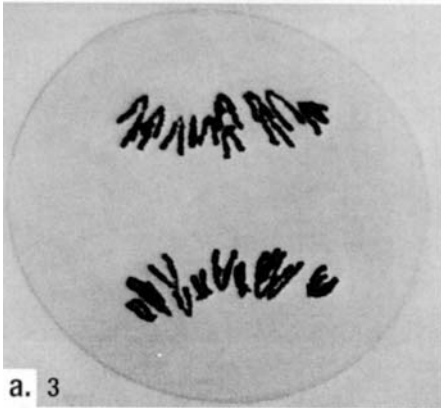
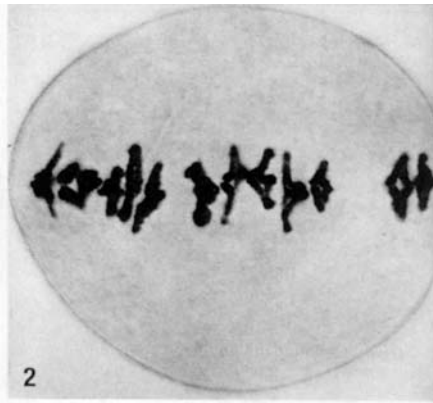
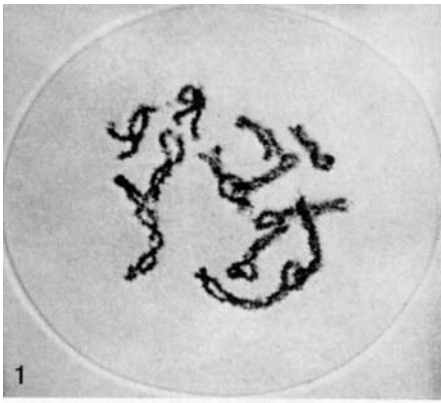
## Document 6

### Bouquet d'asques prélevés dans un périthèce de *Sordaria macrospora*.

Ce bouquet d'asques est issu du croisement d'une souche à spores noires et d'une souche à spores jaunes. Photographie en microscopie optique.

Source : Sciences de la vie et de la Terre, terminale S, collection Tavernier - Lizeaux, éd. Bordas, 2002

0,2 mm



**Document 7**

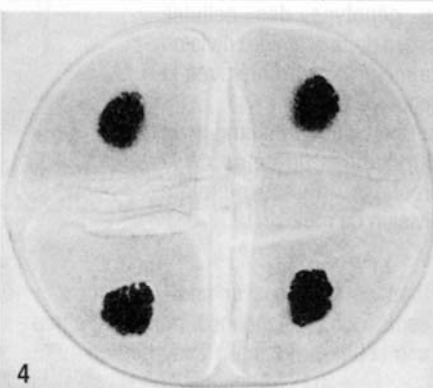
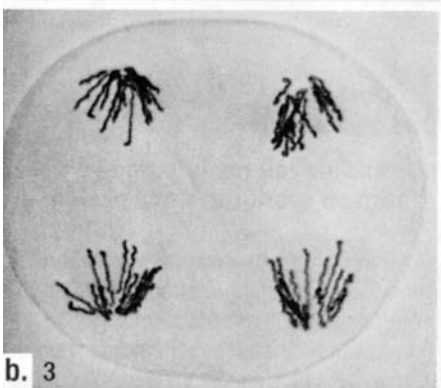
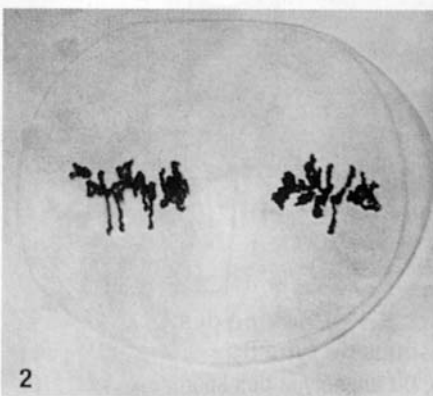
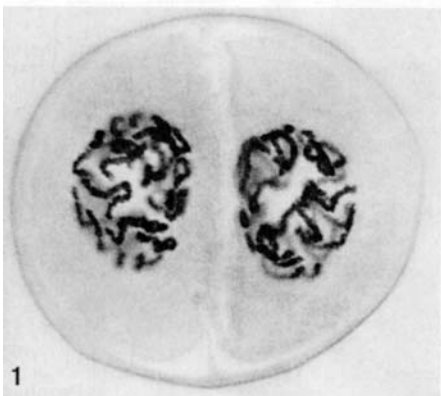
**Divisions méiotiques.**

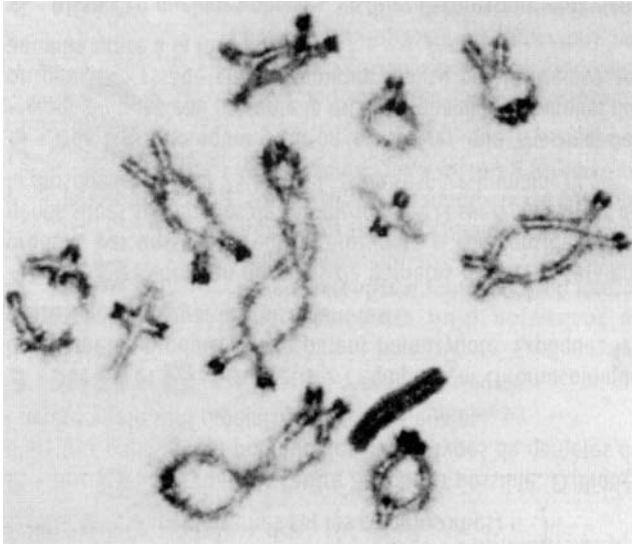
Cellules à l'origine des grains de pollen dans une anthere de lis ( $2n = 24$ ).

Photographies en microscopie optique.

Source : *Sciences de la vie et de la Terre, terminale S, éd. Hatier, 2002*

25  $\mu$  m





## Document 8

### Chromosomes d'une cellule de gonade d'insecte en prophase de première division de méiose.

Source : *Sciences de la vie et de la Terre, terminale S, collection Périlleux, éd. Nathan, 2002*

5  $\mu$  m

Comparaison simple	
Traitement	
allèle normal	ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTGTGGGGCAAGGTGAACGTGGATGAAGTTGGTGGTGAGGCCCT
allèle variant	-----T-----
allèle HbS	-----T-----
allèle HbC	-----A-----
allèle Tha1	-----T-----
allèle Tha2	-----A-----
allèle Tha3	-----G-AGA-GTCTGC-GT-ACTGC--TGTC--CA-G-TGA-CGTG-ATGA-GT-G-TG-TGAG-C--TC
allèle Tha4	-----A-G-TGA-CGTG-ATGA-GT-G-TG-TGAG-C--TC
allèle Tha5	-----CTCTG-CG-TACTG--CTGT--GC-A-GTG-ACGT-GATG-AG-T-GT-GTGA-G--C

## Document 9

### Séquences alignées de différents allèles du gène $\beta$ -globine chez l'homme.

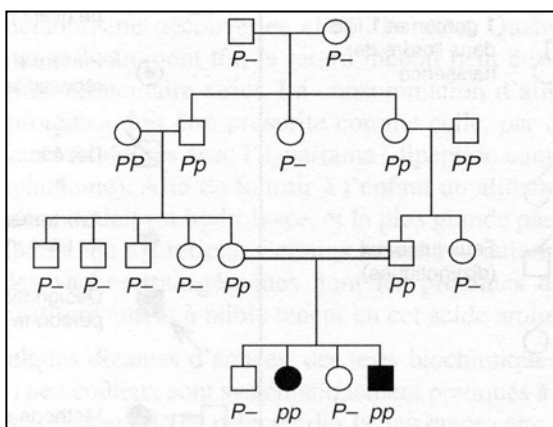
HbS représente l'allèle drépanocytaire.

HbC est impliqué dans une hémoglobinose.

Tha désigne des allèles impliqués dans différentes thalassémies.

Copie d'écran du logiciel Anagène.

Source : *Sciences de la vie et de la Terre, terminale S, collection Tavernier – Lizeaux, éd. Bordas, 2002*

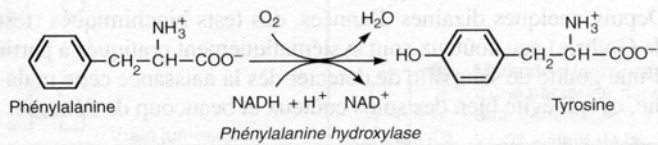


## Document 10

### Généalogie d'une famille où deux enfants sont atteints de phényl-cétonurie.

Source : « *Génétique* », Raymond Julien et al., éd. Dunod, 1999

La phénylalanine hydroxylase (est la première enzyme de la voie catabolique conduisant de la phénylalanine au fumarate et à l'acétoacétate. Elle catalyse l'hydroxylation de la phénylalanine en tyrosine. Un déficit en cette enzyme dû à un défaut du gène s'avère responsable de la phénylcétonurie, une maladie génétique humaine assez fréquente.

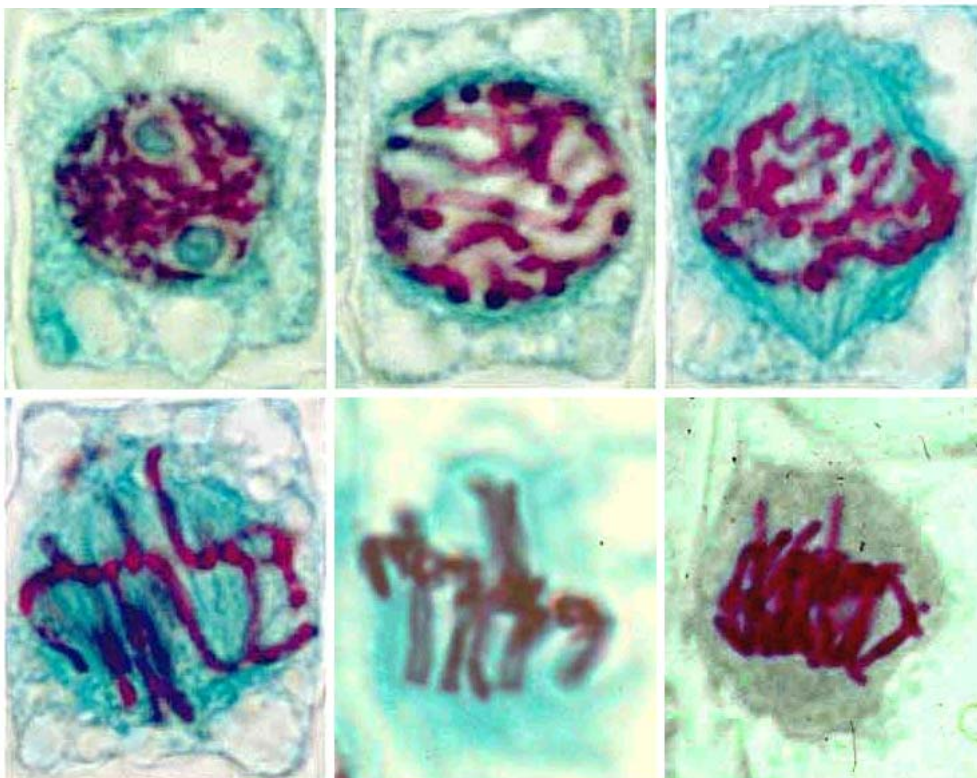


Elle résulte du fait qu'une voie secondaire du métabolisme de la phénylalanine, normalement peu active, est mise en jeu en raison du déficit en phénylalanine hydroxylase. L'acide aminé subit une transamination et donne du phénylpyruvate, un composé qui s'accumule avec la phénylalanine dans le sang et les tissus et passe dans l'urine, d'où le nom donné à la maladie.

## Document 11

### Déficiencia enzymatique liée à la phényl-cétonurie.

Source : « Génétique », Raymond Julien et al., éd. Dunod, 1999



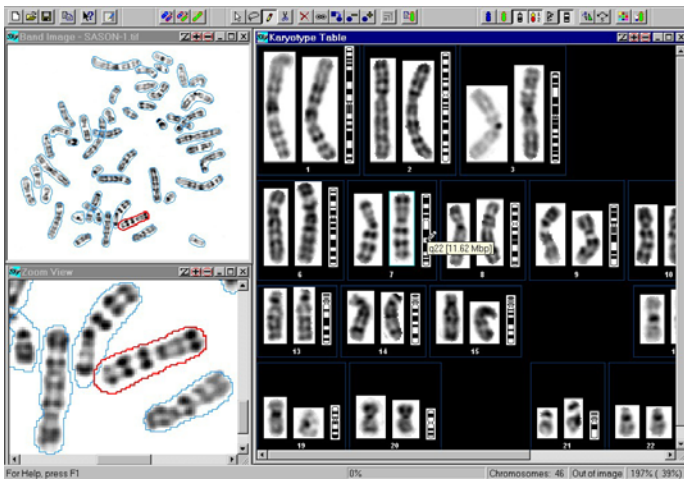
## Document 12

### Cellules de l'apex racinaire de jacinthe. Coupe longitudinale, coloration de Feulgen et vert lumière.

Source : Université Pierre et Marie Curie – Paris VI, UFR Sciences de la vie <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Mitose/52mit-vege.htm>

10 μ m





## Document 13

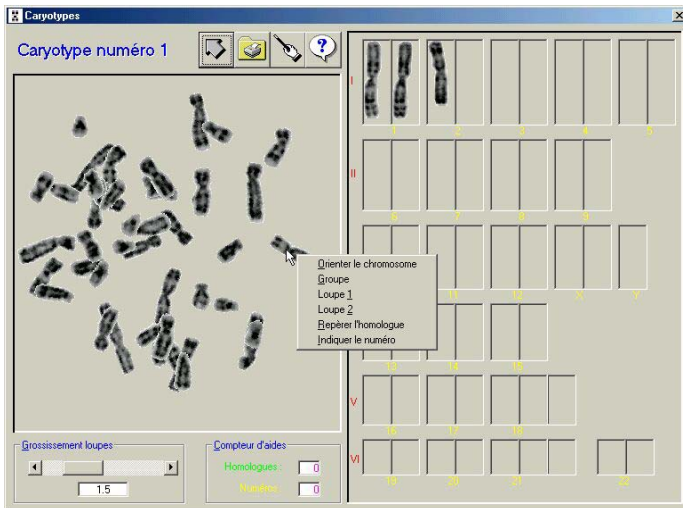
### Classement des chromosomes.

Copie d'écran de deux logiciels qui permettent de classer les chromosomes dans un caryotype :

a) logiciel SkyView

(© Applied Spectral Imaging)

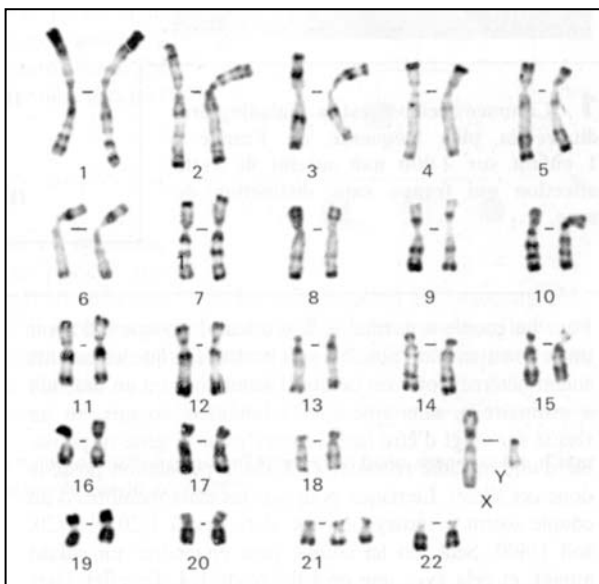
utilisé en milieu hospitalier et en recherche pour classer les chromosomes à partir d'images de plaques métaphasiques ;



b) logiciel Caryotype

(© Jeulin)

qui génère des images aléatoires de chromosomes non classés.



## Document 14 Caryotypes humains anormaux.

- A gauche : syndrome de Down, caractérisé par une déficience mentale, des troubles psychomoteurs, quelques traits morphologiques et anatomiques caractéristiques, une sensibilité accrue à certaines maladies et une espérance de vie plus réduite que la normale.

- A droite : syndrome de Klinefelter, caractérisé par une stérilité associée à une atrophie testiculaire, un bassin plus large et souvent une gynécomastie.

Source : *Sciences de la Vie et de la Terre terminale S, Collection Tavernier - Lizeaux, éd. Bordas, 1994*



2 mm

**Document 15 Mutants homéotiques d'*Arabidopsis thaliana*.**

- A gauche : fleur normale avec les quatre verticilles concentriques typiques de la fleur.
- Au centre : le mutant *agamous* présente des sépales et des pétales à la place des étamines et des carpelles.
- A droite : le double mutant *agamous superman* possède des pétales sur les trois verticilles internes.

Source : « L'évolution », article de H. Le Guyader et J. Générmont, p.9, éd. Belin – Pour la Science, 1998



**Document 16 Drosophile atteinte par la mutation *bithorax* (x25).**

Cette mutation affecte un complexe de gènes homéotiques impliqués dans le développement.

Source : *Sciences de la vie et de la Terre, terminale S*, éd. Hatier, 2002

## OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU SUJET ET ATTENTES DU JURY.

### Stabilité et variabilité des génomes

La stabilité et la variabilité des génomes sont un des thèmes majeur des sciences de la vie et de la Terre, aussi bien dans l'enseignement secondaire que dans l'enseignement supérieur. Abordé dans de multiples parties de programme du collège et du lycée, il constitue un bon exemple de construction progressive des savoirs, et il offre la possibilité d'apprentissages méthodologiques variés. Le traitement du sujet exigeait une connaissance des processus génétiques fondamentaux liés à ce thème, mais aussi une maîtrise du contenu des programmes et des pratiques de classe. En proposant trois questions de nature différente, il permettait aux candidats de mettre en valeur leurs compétences professionnelles.

#### Première question

La réponse à cette question nécessitait de repérer l'ensemble des parties de programmes concernées. La liste complète pourrait en être assez longue, car en dehors des parties directement impliquées comme en troisième, première S ou terminale S, il est possible de trouver de multiples liens indirects avec le sujet. Mais la question demandait explicitement aux candidats de se limiter à la stabilité et à la variabilité intra-spécifiques, ce qui excluait les développements sur l'évolution, par exemple. Le jury a valorisé les parties ayant un lien direct avec le sujet ; pour la variabilité phénotypique par exemple, c'est naturellement la composante génétique qui devait être traitée en priorité, l'environnement ne faisant que moduler des potentialités génétiques existantes.

Pour mettre en évidence la construction progressive de ces notions, il était nécessaire d'identifier clairement l'apport spécifique de chaque niveau, certaines notions pouvant apparaître plusieurs fois au cours de la scolarité avec une approche spécifique. La méiose, par exemple, est abordée en troisième pour faire comprendre l'aspect aléatoire de la répartition des chromosomes au cours de la réduction chromatique dans l'espèce humaine, puis reprise en terminale S dans le cadre des brassages inter et intra-chromosomique chez les haploïdes et chez les diploïdes. Il était inutile de répéter à chaque niveau l'ensemble des acquis, il suffisait de préciser les apports nouveaux à chaque étape envisagée.

Les documents du dossier doivent être utilisés, tels quels ou adaptés, avec dans tous les cas une courte analyse de leur contenu. Le jury attend que les candidats identifient clairement dans les documents les informations qu'ils utilisent, et qu'ils ne se contentent pas d'une simple citation entre parenthèses. La nécessité de formuler l'apport notionnel de chacun d'eux, tel qu'il pourrait figurer dans un cahier d'élève, contraignait à cet effort d'analyse et de rédaction en évitant une simple récitation du texte officiel.

Il était ainsi attendu pour chaque partie de programme :

- une notification précise du niveau et de la classe concernée ; indiquer "collège", ou "lycée", ou "en première" ne suffit pas ; c'est cette précision qui permet d'établir la progressivité de la construction des notions ;

- une identification explicite de la partie de programme, pour définir clairement le contexte dans lequel la notion est abordée ;
- l'apport notionnel spécifique de la partie de programme, en insistant sur ce qui la différencie des parties déjà traitées ;
- l'indication des documents utilisés et un résumé rapide des informations que des élèves pourraient en extraire, en veillant au vocabulaire employé ; la formulation devait être adaptée à une inscription sur le cahier de l'élève.

Une présentation sous forme de tableau est possible, à la condition qu'elle améliore la lisibilité, ne contraigne pas le candidat à des expressions abrégées voire incomplètes, et ne se traduise pas par de nombreuses cases vides...

Le développement de cette question conduisait à établir deux points essentiels, qui ont fortement conditionné l'évaluation des réponses fournies :

- mettre en évidence la cohérence des programmes sur le sujet proposé ; cette cohérence guide nos enseignements en donnant du sens aux études proposées ;
- faire en sorte que les notions de stabilité et de variabilité guident explicitement l'exposé ; il convenait de préciser chaque fois que nécessaire en quoi la partie évoquée renforce la construction de l'une ou de l'autre de ces deux notions.

## Deuxième question

Il s'agissait de construire, au niveau terminale S, une progression visant à faire comprendre le rôle de la reproduction dans la stabilité et la variabilité du génome. Le sujet imposait de se limiter à la stabilité et à la variabilité intra-spécifique, ce qui excluait tous les phénomènes atypiques pouvant mener à une spéciation. La formulation du sujet donnait toutes les clés pour répondre. Il était ainsi explicitement demandé de formuler une problématique - en évitant une simple répétition de l'énoncé - en la précisant tout au long de la progression. Cette problématique devait aussi être adaptée au niveau de la classe de terminale et au moment où cette partie est traitée.

La variabilité liée à la reproduction sexuée est également abordée en classe de Troisième, mais les notions retenues y sont différentes. En Terminale S, il est attendu un niveau d'étude qui s'appuie sur des données cellulaires et moléculaires et un élargissement à tous les êtres vivants. L'accent est mis sur les brassages, en particulier le brassage intra-chromosomique qui n'a jamais été évoqué précédemment. En résumé, la transmission des caractères est reliée au comportement du matériel génétique au cours de la reproduction. Les mécanismes mis en jeu au niveau cellulaire et moléculaire permettent d'assurer à la fois la stabilité et la variabilité.

Le plan scientifique détaillé est celui qui est reporté sur le cahier des élèves. Son équilibre, sa cohérence et sa logique sont évalués par le jury. La rédaction des transitions et articulations entre parties et entre séances n'est pas qu'un exercice de style : c'est à ce moment que la cohérence de la progression peut être mise en valeur. Ce sont en particulier ces transitions qui permettent d'explicitier l'articulation des séances de cours et des séances de travaux pratiques. Enfin, les titres utilisés doivent être suffisamment explicites, formulés au niveau requis et en rapport avec le contenu des parties.

Les supports utilisables pour cette question étaient :

- le **document 5** ; on y constate à la fois une fin de méiose avec émission du deuxième globule polaire, et une fécondation repérée par la présence des deux pronucléi. Ce document permet d'insister sur la stabilité issue de la reproduction sexuée, qui maintient à chaque cycle l'équipement chromosomique de l'espèce ;

- le **document 6**, photographie d'un bouquet d'asques montrant la diversité des spores issues de la méiose ; ce document permettait de démontrer les modes de séparation des allèles au cours de la méiose, soit au moment de la première division en même temps que les chromosomes homologues, soit au moment de la deuxième division en même temps que les chromatides ; les asques de type 2+2+2+2 permettaient d'arriver à l'idée que les chromatides issus d'un même chromosome ne sont pas forcément identiques, et qu'une recombinaison doit être envisagée ;
- le **document 7**, photographie de différents stades de méiose dans les anthères de Lis ; une étude détaillée permettait d'identifier les modes de séparation des chromosomes - accollement puis séparation des homologues en première division de méiose, puis séparation des chromatides en deuxième division - ; dans les anthères, cette méiose ne produit pas des gamètes, mais des méiospores à l'origine des grains de pollen ;
- le **document 8** ; cette photo prise en prophase de première division de méiose montre tout d'abord l'accolement des chromosomes homologues ; ce mécanisme est à l'origine de la réduction chromatique en autorisant un partage strict des chromosomes homologues en deux lots haploïdes complets ; la présence de chiasmata est ensuite mise en rapport avec les possibilités de recombinaison (crossing-over) au niveau des zones de contacts privilégiés entre les chromatides des chromosomes homologues ; pour éviter des interprétations abusives, il faut se rappeler que les recombinaisons sont effectuées dans un stade très précoce de la prophase, avant même que les figures de chiasma soient visibles ; au stade correspondant à la photo, les recombinaisons ont déjà eu lieu ;
- le **document 10** pouvait aussi être utilisé pour étudier les lois de transmission d'un caractère chez un organisme diploïde.

Diverses approches étaient envisageables :

- construire les cycles de développement d'un organisme haploïde (Sordaria) et d'un organisme diploïde (un Mammifère) ; comprendre, à partir de l'exploitation des documents 5, 7 et 8, les mécanismes de distribution des chromosomes au cours de la reproduction sexuée ; puis, à partir du document 6, constater les modes de séparation des caractères à la méiose ; enfin, mettre en relation les deux types de documents pour formuler les notions de brassage et relever les mécanismes conservateurs et novateurs ;
- construire les deux cycles de développement, constater les modes de séparation des caractères à la méiose sur le document 6, rapprocher ces faits des données issues des documents 5, 7 et 8 sur le comportement des chromosomes puis conclure de la même façon ;
- constater variabilité et stabilité dans des populations haploïdes et diploïdes puis rechercher des explications au niveaux chromosomique et moléculaire ;
- construire progressivement les cycles de développement en intégrant les données issues des documents.

Toute progression pouvait être acceptée, dans la mesure où elle était logique, pédagogiquement efficace, adaptée à la classe et répondait à la question posée.

Quelle que soit la démarche retenue, le temps fort était la mise en relation des lois de transmission des caractères avec les mécanismes chromosomiques constatés dans les cellules. Ce point constitue l'apport spécifique de la classe de Terminale S.

Le choix et la place des activités pratiques revêtaient une importance particulière. Celles-ci pouvaient être programmées de différentes façons : en situation de recherche, en situation de vérification ou dans le but de quantifier un phénomène déjà identifié. L'indication de l'articulation des séances est indispensable.

Une activité devait être décrite de façon détaillée, située précisément dans la progression, avec une identification claire dans la copie (en inscrivant par exemple en titre "Activité détaillée"). Trop souvent le jury, confronté à un ensemble d'activités à peine ébauchées disséminées dans la progression, a dû considérer ce point non traité. La présentation d'une activité comprend l'organisation du travail des élèves, les objectifs visés, le questionnement, les consignes associées et les productions attendues.

### Troisième question

Cette question visait la construction de deux situations d'évaluation en classe de troisième, dans le chapitre "Unité et diversité des êtres humains" :

- une évaluation formative à l'occasion d'une activité pratique,
- une évaluation sommative en cohérence avec l'évaluation précédente.

Divers supports pouvaient être choisis dans le dossier. Le critère de choix était la possibilité de réaliser une activité pratique avec les élèves. Il était ainsi possible de s'inspirer du document 12 pour proposer des évaluations centrées sur l'observation de chromosomes au microscope, avec utilisation ou non de maquettes. En appui sur les documents 13 et 14, des activités basées sur un travail à partir d'un logiciel pouvaient être proposées.

L'aspect pratique de l'activité était un impératif : les activités fondées uniquement sur un travail à partir de documents papier ne sont pas considérées comme des activités pratiques. Une activité sur logiciel est considérée comme activité pratique, à la condition que l'élève soit mis en situation active de recherche et de réalisation personnelle.

Pour bien répondre à cette question, il était nécessaire de distinguer la nature des deux modes d'évaluation :

- l'évaluation formative, réalisée en cours d'apprentissage, permet à l'élève qui s'exerce à des compétences précises d'ajuster sa pratique en cours de réalisation, d'identifier les critères de réussite et de se les approprier ; en résumé, elle suppose apprentissage, aide et remédiation ;
- l'évaluation sommative fait quant à elle un bilan (éventuellement chiffré) de ce qui a été acquis au cours d'un chapitre, aussi bien sur le plan cognitif que méthodologique ; elle peut donner lieu à une note prise en compte pour le calcul des moyennes trimestrielles.

Pour ces deux évaluations, il fallait préciser :

- les objectifs poursuivis, aussi bien méthodologiques que cognitifs, en cohérence avec les exigences du niveau ;
- le questionnement, avec des questions précises, accessibles sans ambiguïté aux élèves et adaptées au niveau de la classe de troisième ;
- les critères d'évaluation correspondant aux questions posées ;
- les productions attendues des élèves complètement rédigées et/ou réalisées.

Il fallait veiller à la cohérence entre ces deux évaluations. Aucune capacité n'est évaluée de façon sommative sans avoir été préalablement exercée dans le cadre formatif. Les critères d'évaluation utilisés dans le cadre formatif sont repris en totalité ou en partie dans l'évaluation sommative. L'évaluation sommative devait être accompagnée d'un barème ; par ailleurs, un simple test de connaissances ne suffisait pas, l'évaluation formative précédente ayant forcément mis l'accent sur les objectifs méthodologiques liés à l'activité pratique.

Le tableau suivant est un extrait de la grille de notation utilisée par le jury pour les trois questions.

## Question 1 (7 points / 20)

### Construction progressive des notions de stabilité et de variabilité phénotypique et génotypique à l'intérieur des espèces

\* La rédaction met bien en relief les notions de *stabilité* et *variabilité* qui doivent explicitement guider l'exposé.

\* La progressivité est clairement perceptible : la cohérence verticale doit être évidente et les apports de chaque partie explicitement restitués.

6<sup>ème</sup>

#### Diversité, parentés et unité des êtres vivants

*Stabilité* : Notion d'espèce (ressemblance+interfécondité). Exploiter un des documents 1, 2 ou 3.

#### Un élevage ou une culture

*Variabilité phénotype* - Améliorations de la production en agissant sur la reproduction.

### Cycle central

#### Transmission de la vie chez l'Homme

#### Reproduction sexuée et pérennité des espèces dans les milieux.

*Stabilité* : Gamètes, fécondation et perpétuation des espèces (document 5).

3<sup>ème</sup>

#### Unité et diversité des êtres humains

\* Le chromosome est le support du programme génétique, des gènes, des allèles. Chez l'homme, il y a toujours 23 paires, sauf pour les caryotypes anormaux (documents 13 et 14).

\* *Stabilité* du caryotype et du programme génétique après division cellulaire (document 12).

\* *Variations* individuelles d'origine héréditaire ou liées aux conditions de vie.

\* Transmission des chromosomes pendant la reproduction sexuée :

- gamètes contenant un seul chromosome de chacune des paires, par répartition aléatoire ;
- fécondation aléatoire - stock chromosomique complet (*stabilité*) et nouveau programme génétique (*variabilité*) - unicité génétique de l'individu.

2<sup>nde</sup>

#### Cellule, ADN et unité du vivant

*Stabilité* : l'ADN (polynucléotide) est le support universel des gènes.

*Variabilité* : Mutations (document 9), concernant aussi les gènes de développement (gènes homéotiques, documents 15 ou 16).

1<sup>ère</sup> ES & L

#### Du génotype au phénotype.

Fragment d'ADN codant pour un polypeptide ; séquences et code génétique expliquent les relations gènes / protéines / phénotypes et la *diversité* des phénotypes (document 11).

1<sup>ère</sup> S

#### Des phénotypes à différents niveaux d'organisation du vivant.

\* Différentes échelles du phénotype : macro, micro, moléculaire D4 D9

\* Enzymes : - catalyseurs contribuant au phénotype D11.

- relation structure / propriétés des enzymes

\* Fragment d'ADN codant pour un polypeptide, séquences, code génétique ; transcription, traduction.

\* Plusieurs génotypes possibles sous un même phénotype.

#### La morphogenèse végétale : mitose et cycle cellulaire

*Stabilité* : Conservation de l'information génétique au cours des cycles cellulaires - réplication, mitose – document 12

#### Génotype et milieu interagissent pour déterminer le phénotype

Illustration possible par, au choix du candidat, morphogenèse végétale, phénotypes diabétiques, fonctionnement du système nerveux (inné/acquis, neuroplasticité)

## **TS enseignement obligatoire**

### Stabilité et variabilité des génomes

- \* diversification des génomes, y compris les gènes homéotiques, par mutations (substitution, addition, délétion) document 9.
- \* familles de gènes
- \* intérêt des mutations (favorables, défavorables ou neutres)
- \* méiose et fécondation participent à la *stabilité* de l'espèce. Les modalités des brassages génétique inter et intrachromosomique expliquent la *variabilité* entre générations – documents 6, 7 et 8.

## **TS enseignement de spécialité**

### Des débuts de la génétique aux biotechnologies

La connaissance des mécanismes de variabilité permet de produire de nouvelles combinaisons artificielles de gènes.

## **Question 2 (7 points / 20)**

Progression pédagogique en terminale S – Rôle de la reproduction sexuée dans la stabilité et dans la variabilité intraspécifique du génome

- Problématique et plan scientifique : le plan traduit le raisonnement, en relation avec une problématique formulée clairement.
- Articulation TP / Cours : différenciation des pratiques, continuité des séances, pertinence du découpage.
- Choix et utilisation appropriée des documents : 5, 6, 7 et 8
- Formulation des objectifs notionnels / stabilité et variabilité du génome
  - \* Cycle chromosomique, haploïdie / diploïdie
  - \* Explication des brassages interchromosomique et intrachromosomique
- Activité détaillée : objectifs notionnels, objectifs méthodologiques explicites et cohérents avec le questionnement, consignes, productions attendues

## **Question 3 (6 points / 20)**

### Situations d'évaluation en 3<sup>ème</sup>

L'activité pratique s'appuie sur le réel et développe des compétences techniques : observer des chromosomes au microscope, repérer des cellules en division dans une préparation microscopique, expliquer par une maquette l'évolution des chromosomes lors de la formation de la cellule-œuf, travail sur logiciel...

Elle s'appuie sur un document adapté (12, 13+14, 10 + maquette...) et/ou un autre support

- Objectifs
    - formative : explicites et cohérents avec l'activité pratique
    - sommative : explicites avec appui sur les acquis de l'activité pratique
  - Questionnement scientifique cohérent avec les objectifs du programme
  - Consignes précises et adaptées au matériel
  - Production attendue cohérente / objectif
  - Critères d'évaluation cohérents / objectif et adaptés au niveau 3<sup>ème</sup>
  - Spécificités de l'évaluation formative comprenant apprentissage, outils d'aide, remédiation
  - Spécificités de l'évaluation sommative sur mêmes critères, s'appuyant sur un acquis de l'évaluation formative, avec barème de notation
- On acceptera une évaluation sommative qui ne prendrait en compte qu'une partie des objectifs de l'évaluation formative décrite (savoirs, techniques, méthodes).



## CONTENU DES COPIES ET CONSEILS AUX CANDIDATS

### Remarques questions par questions

#### Question 1 : cohérence verticale

##### - **Connaissance des programmes et sélection des parties correspondant au sujet**

Dans l'ensemble, les candidats ont correctement identifié les parties de programme concernées mais beaucoup de réponses restent confuses, trop longues et sans mise en évidence de l'essentiel. Certaines se limitent parfois à une simple liste sans organisation des parties de programmes. Le jury a particulièrement valorisé les copies présentant des lignes directrices organisées clairement autour de la construction progressive des notions de stabilité et de variabilité. Le jury a aussi souvent constaté une méconnaissance soit du lycée, soit du collège dans les copies. Les candidats sont tenus de connaître les objectifs des programmes de tous les niveaux, même ceux dans lesquels ils n'enseignent pas.

##### - **Qualité du traitement des documents :**

La rédaction du contenu notionnel apporté par chacun des documents du dossier aurait mérité plus d'attention de la part des candidats. Elle nécessite une présentation rapide et synthétique des informations extraites, utiles pour répondre à la question posée.

#### Question 2 : construction d'une progression

##### - **Démarches proposées et articulation cours / TP**

La formulation maladroite de la problématique conduit fréquemment à des développements descriptifs, alors que la démarche explicative reste une priorité. Dans une progression scientifique, un plan clair avec titres rédigés est attendu. Le jury a par ailleurs apprécié les copies qui présentaient une justification logique de l'alternance des séances de cours et de TP, et une rédaction claire des transitions.

##### - **Activités proposées aux élèves**

De trop nombreuses copies présentent des activités rédigées de façon superficielle, mal adaptées à la durée de la séance ou dont l'apport spécifique n'est pas souligné. Une attention particulière doit être apportée à l'exploitation méthodique des documents utilisés et à la justification de l'activité demandée à l'élève.

#### Question 3 : élaboration de deux évaluations

##### - **Pertinence du support choisi pour l'évaluation formative**

Certaines copies proposent une activité basée uniquement sur des documents papier, ce qui ne peut pas être considéré comme une activité pratique. Pourtant celle-ci est explicitement demandée, supposant un choix de supports qui permettent à l'élève d'exercer des savoir-faire méthodologiques et techniques : observations microscopiques, utilisation de maquettes, exploitation active de logiciels... Sur ce dernier point, beaucoup de candidats ont décrit des situations d'évaluation dans lesquelles l'ordinateur est utilisé uniquement pour visualiser des caryotypes, ce qui n'est pas suffisant. Le jury a par ailleurs valorisé les copies où les critères d'évaluation et les outils de remédiation étaient clairement présentés.

### **- Connaissance de la distinction formatif / sommatif**

Cette distinction est souvent globalement perçue dans son principe mais rarement bien formulée.

### **- Qualité du questionnement dans le cadre d'une évaluation**

Certaines copies présentent un questionnement imprécis ou inadapté à la classe de troisième. Dans le cadre d'un exercice d'évaluation, il est attendu un nombre limité de questions, au verbe d'action précis et en corrélation exacte avec la compétence exercée et le problème posé.

Par ailleurs, les réponses attendues ont souvent été très incomplètement rédigées.

## **Remarques générales**

Les remarques formulées dans les rapports précédents restent largement d'actualité, et le jury engage les candidats à en faire une lecture attentive. Cette année, les correcteurs ont souhaité en outre insister sur les points suivants.

### **- Importance du travail de préparation au concours**

Le jury a remarqué et apprécié un effort de formation qui transparaît clairement dans certaines copies. Suivre une préparation au concours est le meilleur moyen de réussir. Il permet d'actualiser ses connaissances scientifiques, et d'affiner la maîtrise des contenus des programmes sur l'ensemble des niveaux

### **- Répartition du temps et de l'effort pendant la composition**

En général, beaucoup trop de temps est accordé à la première question au détriment des autres. La lecture intégrale du sujet au début de l'épreuve aide à mieux répartir son effort. Le candidat a tout intérêt à se contraindre à respecter un découpage temporel strict.

### **- Compréhension des questions posées**

Trop de candidats répondent de façon vague aux consignes de l'énoncé. Ils doivent s'attacher à prendre en compte de façon stricte et rigoureuse les termes du sujet, tant au niveau scientifique que pédagogique. Par exemple, certains termes étaient à l'évidence importants et devaient être bien repérés par le candidat : "plan scientifique détaillé avec mise en évidence de l'articulation des séances de cours et de travaux pratiques" ; "une évaluation formative à l'occasion d'une activité pratique (...) ; une évaluation sommative en cohérence avec l'évaluation précédente"...

### **- Construction et structuration des réponses**

Le jury apprécie les réponses structurées et organisées, présentant des repères visuels – titres soulignés, utilisation pertinente des couleurs - augmentant la lisibilité. Les longs paragraphes de texte mal hiérarchisés dévalorisent l'ensemble de l'exposé.

### **- Qualité de la rédaction**

L'expression et le vocabulaire des candidats sont en général de bonne tenue. Néanmoins, un certain nombre de copies présente une maîtrise très approximative de certaines règles orthographiques ou grammaticales : cette lacune est très choquante chez un enseignant en exercice.

### **- Quantité de dessins, qualité de l'expression graphique**

La quantité et la qualité des dessins et schémas sont globalement insuffisantes. Un effort particulier est demandé aux candidats sur ce point.

# ÉPREUVE SCIENTIFIQUE A PARTIR D'UNE QUESTION DE SYNTHÈSE

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui paraît être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement dans sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

## **Les enveloppes fluides de la Terre, leur importance dans la géodynamique externe.**

*Il sera tenu compte de la cohérence du plan et de la qualité de l'illustration*

\* \* \*

## **REMARQUES SUR LE CONTENU DES COPIES**

Le sujet portait sur la géodynamique externe, domaine classique que l'on retrouve explicitement dans les programmes de Seconde, en enseignement de spécialité de Terminale S et au cycle central du collège.

La rédaction de la composition exigeait un socle de connaissances solide, ne négligeant pas les aspects physico-chimiques des enveloppes fluides de notre planète. Après avoir précisé ces notions de base, il suffisait d'illustrer les expressions de la géodynamique externe à l'aide de quelques exemples bien choisis.

Bien que certains points du sujet aient été correctement abordés et montrent une mise à jour des connaissances sur des sujets d'actualité, il n'en demeure pas moins que le jury constate l'existence d'importantes lacunes concernant des points fondamentaux. Ainsi, le diagramme de phases de l'eau, permettant d'argumenter la coexistence des différents états à la surface de la planète ainsi que les conditions du passage d'une forme à l'autre, est inconnu de la plupart des candidats, ou ne présente aucune valeur chiffrée. De plus, sont absentes de presque toutes les copies les notions élémentaires de thermodynamique associées aux changements d'état, permettant une approche énergétique du sujet. De la même manière, la valeur de la constante solaire est rarement donnée, ce qui ne permet pas d'approche quantitative : les bilans thermiques sont alors uniquement descriptifs. Le jury constate que les mécanismes responsables de l'effet de serre sont souvent appréhendés de façon superficielle, et rappelle que réflexion ou absorption des rayonnements infrarouges ne conduisent pas aux mêmes conséquences. Signalons d'autre part que l'ozone, quelle que soit sa localisation, n'est pas un gaz à effet de serre...

Le cycle de l'eau est bien souvent décrit de façon caricaturale, là aussi sans aucune quantification. Les temps de résidence dans les différents réservoirs sont très rarement abordés même sous forme d'ordres de grandeur. Concernant les effets du cycle de l'eau sur les roches, le jury souligne une méconnaissance des mécanismes fondamentaux de l'altération. Il est sans doute bon de rappeler qu'il ne s'agit pas d'une dissolution simple mais que des mécanismes d'hydrolyse acide sont à l'œuvre. La présence dans les copies d'équations, équilibrées, de réactions d'altération est une exception et des relations classiques comme l'équilibre fondamental des carbonates sont bien souvent maltraitées. L'altération des silicates ne relève pas non plus de réactions d'oxydoréduction. Concernant la formation, l'érosion, le transport et le dépôt des particules sédimentaires, des outils fondamentaux existent qui permettent une approche argumentée des phénomènes ; les

diagrammes célèbres de Goldschmidt et de Hjulström, par exemple, sont décrits et explicités dans tous les manuels disponibles.

L'impression générale qui se dégage de ces remarques est une maîtrise insuffisante de notions de base pourtant indispensables à la compréhension des phénomènes géologiques et à une vision intégrée des sciences de la Terre et de l'univers.

En outre, de nombreuses copies font appel à des représentations de modélisations analogiques des circulations atmosphériques et océaniques, souvent réalisées dans les classes. Celles-ci sont la plupart du temps présentées pour elles mêmes, sans aucune référence à des observations et constats préalables. Or, un modèle n'a d'intérêt que s'il est correctement relié aux phénomènes naturels et qu'on en montre les limites. Ainsi, les dimensions ne sont jamais discutées pas plus que les durées.

D'une façon générale, le jury insiste sur le fait que le concours de l'agrégation fait appel à des connaissances scientifiques maîtrisées, à un niveau qui ne saurait se limiter à celui des classes de l'enseignement secondaire. Les programmes des classes préparatoires BCPST représentent souvent une bonne référence de ce qui peut être attendu.

## **LES ATTENTES DU JURY**

Le barème distinguait d'une part les connaissances concernant les enveloppes fluides et leur dynamique, d'autre part la façon dont les candidats les mettaient en relation avec les phénomènes de géodynamique externe. La structuration et l'illustration du devoir étaient également prises en compte, pour près de 1/3 des points : on ne saurait trop conseiller aux candidats de consacrer le temps nécessaire à l'organisation d'un plan cohérent, à la rédaction d'une introduction, d'une conclusion et de phrases de transition mettant en relief la logique interne de l'exposé.

Certains candidats ont montré un niveau d'expertise qui a été apprécié par le jury. D'autres ont fait le choix d'intégrer le noyau de la Terre dans les enveloppes fluides : si formellement ceci peut se comprendre, il est néanmoins difficile d'identifier clairement une action de la dynamique du noyau sur les phénomènes de géodynamique externe, qui étaient explicitement l'objet du sujet.

Le sujet pouvait être abordé de différentes façons, et des approches variées ont pu être valorisées. La proposition ci-dessous n'est donc pas un corrigé représentant une copie type, encore moins un exemple de plan, mais une liste des notions et des idées attendues.

## **L'INTRODUCTION**

Elle pouvait par exemple situer le sujet dans le contexte d'une planète caractérisée par la présence de l'eau sous ses trois états, liquide, solide, et gazeux, et par l'interaction entre atmosphère, hydrosphère et géosphère. Elle devait clairement définir les termes du sujet comme on l'attend d'une introduction d'un exposé de synthèse. Un nombre significatif de copies a ainsi été totalement hors-sujet pour avoir traité exclusivement de géodynamique interne. De nombreux candidats se sont pénalisés pour n'avoir pas traité de géodynamique externe mais uniquement des enveloppes externes et de leur dynamique, ce qui n'est pas la même chose, la géosphère ayant été totalement omise dans ce cas.

Le développement de d'exposé devait prendre en compte les idées et notions suivantes, organisées et reliées selon un enchaînement et une argumentation rigoureux.

## **LES ENVELOPPES FLUIDES ET LEUR DYNAMIQUE**

### ***DES FLUIDES VECTEURS D'ENERGIE***

#### **L'énergie solaire**

- le soleil (109 rayons terrestres, 99,8% de la masse du système solaire)
- l'énergie solaire (99,98% de la somme des énergies qui entretiennent la dynamique du système Terre – atmosphère – océan)
- l'origine de l'énergie solaire (réactions de fusion de l'hydrogène en hélium)
- le spectre électromagnétique
- la constante solaire ( $S = 1\,368 \text{ W.m}^{-2}$ ), le bilan radiatif et l'effet de serre
- l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre ( $23^{\circ}27'$ ), les variations énergétiques saisonnières
- la variation des paramètres orbitaux de la Terre au cours des temps géologiques ; paramètres de Milankovitch
- (éventuellement, les taches solaires et les variations de luminosité)

#### **L'eau**

- une molécule aux propriétés physico-chimiques exceptionnelles (densité maximale à  $3,982^{\circ}\text{C}$ , tension superficielle la plus grande de tous les éléments, ...)
- les changements d'états de l'eau, le point triple ( $P=610,1 \text{ Pa}$  et  $T=0,01^{\circ}\text{C}$ ) ; les chaleurs massiques et latentes de changement d'état, l'importance de la liaison hydrogène ; la vaporisation et la pression de vapeur saturante, le refroidissement lié à l'évaporation, les facteurs de l'évaporation (agitation de l'air, surface de liquide, source de chaleur)
- la solubilisation des gaz, inversement proportionnelle à la température de l'eau

#### **L'atmosphère**

- du grec  $\alpha\tau\mu\omicron\sigma$  = vapeur, l'atmosphère s'étend jusque vers 150 kilomètres d'altitude
- 9/10 de l'atmosphère correspondent à une épaisseur de 16km et 5/10 à 5,5km
- la pression atmosphérique moyenne à l'altitude zéro (1013,25 hPa) ;
- les constituants de l'atmosphère, permanents, temporaires
- la masse molaire de l'air (28,966 ; ce qui correspond à un poids spécifique d'environ  $1,3\text{kg.m}^{-3}$ )
- les constituants majeurs, les constituants mineurs naturels, les constituants anthropiques ; leurs proportions
- la stratification de l'atmosphère
- ozone troposphérique et ozone stratosphérique (cycle de Chapman, destruction par NO et  $\text{NO}_2$  ; et surtout par les molécules chlorées, Cl et ClO, libérées par les CFC)

### ***LA DYNAMIQUE DES ENVELOPPES***

#### **La dynamique de l'atmosphère**

- sa viscosité faible permet une dynamique pouvant être élevée
- la pression atmosphérique
- la force de Coriolis
- les zones de divergences : les anticyclones
- les zones de convergences : les dépressions

- la circulation globale de l'atmosphère : couplage de différentes cellules ; cellule de Hadley, cellule polaire ; cellule de Ferrel couplée aux deux précédentes, mais dont l'existence est discutée
- les jets-stream
- la circulation atmosphérique et les climats
- les vents, plus vieille énergie du monde ; différents exemples : brise de terre - brise de mer, mistral, foehn, vents catabatiques (à l'origine des lœss) ; Les moussons (de l'arabe maussim = saison, traduit à l'origine le renversement annuel des vents) : mousson indienne, mousson africaine (l'harmattan)

### **La dynamique de l'océan**

- la surface des océans représente 71 % de la surface terrestre, soit  $360.10^6 \text{ km}^2$
- la circulation océanique, clé des variations climatiques
- la circulation de surface
- le transport d'Eckman
- la circulation profonde ou thermohaline
- les upwellings équatoriaux ; les upwellings et downwellings côtiers ; les up- et downwellings liés à la pression atmosphérique

### **Le couplage des deux dynamiques**

- les deux grandes enveloppes fluides, l'atmosphère et l'hydrosphère (cryosphère lorsqu'elle est sous forme solide) interagissent avec la géosphère
- le cycle de l'eau ; de l'océan au continent ; de l'hémisphère austral à l'hémisphère boréal
- les variations en fonction de la répartition des continents
- l'inertie thermique des océans ; stockage et transferts d'énergie ; transferts latitudinaux (importance de la force de Coriolis) ; cinétique des transferts (l'océan est le vecteur principal entre l'équateur et  $40^\circ$  de latitude, l'atmosphère entre cette latitude et le pôle)

### ***D'AUTRES CONNAISSANCES SUSCEPTIBLES D'ETRE INTEGREES DANS L'EXPOSE :***

- les isotopes de l'oxygène
- les variations du niveau de la mer
- hydrothermalisme océanique

## **LES GRANDS THEMES DE GEODYNAMIQUE EXTERNE**

### **Les transferts d'énergie**

- climats et régulation climatique
- paléoclimats, eustatisme
- El Niño - ENSO

### **Les transferts de matière**

- modelés terrestres
- pédogenèse
- ceintures latitudinales d'altérations
- cinétiques des altérations
- transport et sédimentation (« chromatographie » et tri géochimique, sédimentation éolienne,...)
- aérosols (fertilisation côtière, pollutions, ...)

### **Les variabilités spatio-temporelles et le couplage avec la géodynamique interne :**

- origine et évolution de l'atmosphère et de l'hydrosphère

- variations de la CCD (Pacifique-Atlantique, glaciaire-interglaciaire)
- productivité primaire et taux de sédimentation
- crises ; tectonique et climats (géométrie des continents, orogénèse, ...)

## **CONCLUSION**

Elle doit résumer et faire apparaître les idées essentielles dégagées dans l'exposé. Elle peut également ouvrir la discussion, par exemple en posant l'existence d'une interaction avec la géodynamique interne pour la structuration et l'évolution des paysages.

## **CONSEILS AUX FUTURS CANDIDATS**

Pour l'épreuve scientifique à partir d'une question de synthèse, quelques éléments de méthodes peuvent se révéler utiles. Le jury a souhaité reproduire ici les conseils ci-dessous, déjà présents dans le rapport de la session 2005.

- Prendre **LE TEMPS DE LIRE LE SUJET**, ainsi que ses commentaires de manière calme et critique. Cette lecture conditionne dans une large proportion la qualité de la copie. Le candidat doit être attentif à la formulation du texte et en particulier, doit porter son attention sur :
  - les adjectifs et leurs accords ;
  - les articles et les prépositions ;
  - la ponctuation.
- Déterminer **LE SENS ET LES LIMITES DU SUJET**, en recherchant la définition de tous ses termes. Rechercher les problèmes qu'il soulève. Éviter, en cas d'ambiguïté, les interprétations trop restrictives, trop étroites (on pourrait alors reprocher de ne pas aborder certains aspects du sujet, pris en compte dans le barème).
- Recenser toutes **LES IDÉES ET CONNAISSANCES** se rapportant de près ou de loin au sujet. Classer ces idées, les associer en une ébauche de plan.
- Faire **UN TRI**, en fonction :
  - du temps disponible (supprimer certains arguments d'importance secondaire ; il n'est pas possible de tout aborder si le sujet est très vaste) ;
  - de l'ébauche de plan (supprimer les arguments difficilement exploitables) ;
  - des connaissances du candidat.
- Prendre beaucoup de soin à rédiger **UNE INTRODUCTON COMPLÈTE** et à prévoir **UNE CONCLUSION**. Tous les aspects de l'introduction sont fondamentaux et conditionnent la suite. La conclusion doit être connue avant même la rédaction du devoir afin de posséder un fil conducteur et d'éviter les hors-sujets.
- Construire **LE PLAN**. Organiser les arguments en grands paragraphes en adoptant de préférence un plan biologique ou fonctionnel, qui doit éviter les répétitions. Fixer et noter le temps à consacrer à chacun d'eux. Prévoir le contenu et les subdivisions de chaque paragraphe.
 

Dans ce plan :

  - 1- Dégager les **IDÉES ESSENTIELLES** ;
  - 2- Privilégier les **PROBLÈMES BIOLOGIQUES** ou les **RELATIONS ENTRE STRUCTURES ET FONCTIONS** ;
  - 3- Aborder les fonctions ou les activités biologiques à **DIFFÉRENTS NIVEAUX D'ORGANISATION** ;
  - 4- Partir d'**EXEMPLES** ou d'**EXPÉRIENCES** précis ;
  - 5- Respecter la démarche scientifique ;
  - 6- Après les exemples, ne pas oublier les généralisations.

- Le devoir doit être **CONVENABLEMENT ILLUSTRÉ**. Chaque grande idée doit être accompagnée d'une illustration.
- Les schémas sont destinés à illustrer les faits exposés. Ils doivent avoir une valeur explicative, être intégrés dans le texte.
  - Les schémas doivent posséder un titre précis (en particulier bien mentionner l'orientation des coupes : coupe transversale ou longitudinale, radiaire ou tangentielle...). **Un schéma sans titre et/ou sans légende n'a aucune valeur.**
  - Les schémas doivent être grands et enrichis de couleurs.
  - Certains schémas sont très appréciés :
    - les schémas FONCTIONNELS ; ils comportent des flèches fonctionnelles de couleur dont la signification doit être clairement mentionnée ;
    - les schémas montrant des RELATIONS STRUCTURES - FONCTIONS ; aux légendes structurales classiques sont associées des légendes fonctionnelles écrites avec une couleur différente ;
    - les schémas SYNTHETIQUES qui résument, sur une trame structurale simplifiée, une succession de mécanismes ou de réactions plus ou moins complexes.



# ÉPREUVES ORALES D'ADMISSION

## I- Organisation et déroulement

Les modalités décrites dans le rapport de la session 2005 ont été reconduites pour la session 2006.

### Convocation

Les épreuves d'admission ont lieu au lycée Victor Duruy à Paris. Les premiers candidats commencent leur épreuve devant le jury le matin à 8 heures, et entrent donc en préparation à partir de 5 heures. Chaque candidat passe, sur deux jours consécutifs, deux épreuves portant sur deux disciplines différentes :

- un exposé de leçon destiné à une classe de collège ou de lycée ;
- une présentation de travaux pratiques et de pratiques de classes au niveau du lycée.

La veille des épreuves, les candidats sont réunis au lycée Victor Duruy pour une présentation de l'organisation des deux épreuves, un rappel de leurs caractéristiques, et pour le tirage des sujets. Des couples de sujets (leçon et TP) sont proposés au tirage, associant deux des trois domaines scientifiques différents : géologie, biologie et physiologie animale / biologie générale, biologie et physiologie végétale. Mais certains sujets, conformément aux programmes en vigueur, peuvent appeler des développements portant sur plusieurs de ces domaines.

### Préparation de l'épreuve : 3h

Après avoir pris connaissance du sujet qui lui est proposé, le candidat passe un court moment dans la bibliothèque pour effectuer un premier choix des livres qui lui semblent indispensables, et qu'il emporte dans la salle où s'effectue la préparation et où se déroulera l'épreuve. Il peut arriver qu'un ouvrage soit déjà utilisé par un autre candidat, qui devra alors s'en séparer au moins pendant un certain temps. Les programmes officiels aux différents niveaux d'enseignement sont disponibles dans chaque salle de préparation. Aucun manuel de classe n'est fourni, et seuls les documents et ouvrages de la bibliothèque du concours sont autorisés.

Pendant les trois heures de préparation, chaque candidat bénéficie de l'assistance d'un membre de l'équipe technique, chargé de répondre aux besoins en matériels, documents et livres. Le matériel est celui habituellement présent dans un lycée équipé de façon moderne : objets naturels (échantillons vivants, fossiles, roches, préparations histologiques, lames minces...) ou leurs substituts (diapositives, films, transparents, cartes, supports numériques...), matériel d'observation et d'expérimentation.... Chaque candidat renseigne une fiche de demande du matériel qu'il souhaite utiliser lors de son épreuve ; ce matériel lui est apporté par le membre de l'équipe technique qui lui est attaché. La fiche est consultée par le jury qui juge de la pertinence et de la précision des demandes et peut s'enquérir, lors de l'entretien, des raisons pour lesquelles un manuel ou matériel fourni n'a pas été utilisé, ou encore quel usage aurait été fait d'un manuel ou d'un matériel non obtenu.

Le candidat peut demander des documents scientifiques précis en provenance d'un site Internet dont il fournit impérativement les références. Ces documents sont imprimés et mis à sa disposition par le personnel technique. L'accès à des documents didactiques n'est pas autorisé.

## **Exposé : 1h**

Après les trois heures de préparation, le candidat dispose de 60 minutes pour traiter le sujet. Cette durée est un maximum impératif. Le jury arrête obligatoirement l'exposé ou la présentation à l'issue de ces 60 minutes, quel que soit leur degré d'avancement : il appartient donc au candidat de gérer au mieux son temps pour aboutir, dans l'une comme dans l'autre épreuve, à la conclusion. Par ailleurs, une prestation nettement trop courte (inférieure à 40 minutes), de même qu'une prestation artificiellement prolongée pour atteindre les 60 minutes, témoignent de carences dans les compétences professionnelles. Le jury n'intervient en aucune façon pendant l'exposé ou la présentation.

## **Entretien : 20 min**

L'entretien suit immédiatement l'exposé. Sa durée ne peut excéder 20 minutes, même en cas d'exposé écourté. Il comprend une partie pédagogique et une partie scientifique. Tout membre de la commission peut intervenir dans chaque partie.

**L'entretien pédagogique** peut porter sur le plan de la leçon, les problèmes posés, les notions dégagées, la rigueur et la qualité de l'argumentation et des explications, la cohérence verticale, la manière d'aborder certains objectifs, l'analyse de l'exercice, la pratique de l'évaluation... Le tout est inclus dans une réflexion plus large sur les objectifs du programme de la classe concernée et, au-delà, sur ceux de la discipline au collège et au lycée.

**L'entretien scientifique** porte sur le fond de la leçon. Les questions scientifiques posées lors de cet entretien ne se limitent ni au niveau imposé par le sujet, ni à son strict domaine scientifique. Elles sont destinées à affiner l'opinion du jury sur les connaissances présentées pendant la leçon et à juger de l'étendue des connaissances du candidat dans le domaine, au-delà même du niveau exigé au lycée ; le programme du concours de l'agrégation interne inclut d'ailleurs celui des classes préparatoires BCPST. Les questions posées au cours de l'entretien ne constituent en aucun cas une correction de la leçon.

## **Notation : des notes indépendantes**

Les notes d'écrit ne sont pas connues des membres du jury. Les deux épreuves orales sont présentées devant deux commissions différentes, chaque commission délibérant et notant indépendamment, selon un barème préalablement établi. Les éléments de ce barème figurent dans la fiche d'évaluation annexée à ce rapport. Ce document n'a qu'une valeur indicative, et peut d'ailleurs être modifié d'une session à l'autre.

## **II- Les attentes du jury**

Les précisions apportées par le rapport de la session précédente sont ici largement reprises. Deux épreuves permettent de tester à la fois les connaissances scientifiques du candidat et son aptitude à mener un raisonnement scientifique rigoureux, mais également l'adaptation de ces connaissances au niveau proposé en conformité avec les exigences des programmes, c'est à dire la pratique professionnelle des candidats. Elles permettent ainsi d'explorer leurs compétences scientifiques et pédagogiques.

Outre la maîtrise des connaissances, les éléments d'appréciation sont essentiellement :

- d'une façon générale, la qualité de la communication orale et graphique, incluant le choix et l'utilisation des supports ;
- pour l'exposé de leçon, la cohérence de la démarche et la logique du plan ;

- pour l'épreuve professionnelle au niveau lycée, l'enchaînement des activités proposées aux élèves, le choix et l'exploitation du matériel et des documents, la qualité des fiches de présentation des activités pratiques, la qualité de la trace de ces activités ainsi que des productions attendues des élèves (cf. fiche d'évaluation et barème).

Le jury s'efforce de créer des conditions de déroulement des épreuves qui soient les plus proches possibles des situations d'enseignement, car il attend que les candidats mettent en œuvre leur savoir-faire professionnel. Néanmoins, la situation d'oral n'est pas une situation d'enseignement réel pour deux raisons : la première est que certains sujets proposés (leçon ou travaux pratiques) peuvent recouvrir une ou plusieurs heures d'enseignement effectif, au même niveau ou à des niveaux différents ; la seconde est que tout sujet doit être traité du double point de vue du contenu de l'enseignement et des raisons qui guident l'organisation de celui-ci. Il s'agit d'une épreuve d'agrégation et non d'une leçon telle qu'elle pourrait être proposée aux élèves.

**Pour chaque épreuve**, le jury attend :

- que le candidat replace brièvement sa séquence dans la progression annuelle, ou la situe dans une organisation pluriannuelle, sans pour autant se livrer à un catalogue fastidieux ;
- que soient explicités les objectifs, les acquis et pré-requis nécessaires ainsi que les modalités pédagogiques - exercices proposés, organisation du travail, démarche...-, le candidat devant montrer sa réflexion et son expérience par la rigueur et la pertinence des choix effectués ;
- que soit commentée la démarche scientifique proposée aux élèves, et que celle-ci se retrouve dans le plan inscrit au tableau ; la formulation rigoureuse des titres de paragraphes est à cet égard fondamentale, en aucun cas un titre de paragraphe ne doit reprendre littéralement le titre du sujet ; la gestion de l'espace de communication offert par le tableau, qui doit présenter en fin de séance une image synthétique de la logique et du contenu de celle-ci (y compris sous forme de schéma bilan), constitue la meilleure garantie de la tenue du cahier de l'élève ;
- que soit décrit le mode d'utilisation des supports pédagogiques, que soient exploités de façon rigoureuse le matériel et les documents choisis ;
- que soient précisés systématiquement les apports scientifiques et méthodologiques nouveaux ; l'expression "notion construite" – trop souvent vide de sens – devrait être plutôt réservée au savoir construit par l'élève à l'issue des activités d'apprentissage décrites ; son emploi ne saurait dispenser les candidats d'une formulation claire des connaissances auxquelles on aboutit ;
- que la conclusion, exprimée de façon concise mais forte, soit mise en regard du problème posé et de l'objectif fixé au départ.

**S'agissant de l'exposé de leçon**, le jury attend du candidat un cours construit et argumenté, qui se distingue clairement de l'épreuve de TP. Il n'est pas demandé au candidat de réaliser une activité pratique intégrée à sa leçon. Cependant, dans certains cas, une manipulation courte et judicieusement choisie peut être réalisée. En revanche, l'exposé doit toujours être enrichi de schémas ou de dessins soignés réalisés au tableau et soutenu par la présentation et l'exploitation d'échantillons variés. Il est indispensable que le candidat ait, dans la mesure du possible, recours à des échantillons concrets plutôt qu'à des substituts. Le jury est spécialement attentif, surtout au niveau collège, à la précision qui doit guider la transposition des connaissances : vocabulaire utilisé et contenus scientifiques (notions et démarches) doivent correspondre au programme et au niveau de la (des) classe(s) indiquée(s). L'exercice d'évaluation doit être intégré dans la séquence d'enseignement.

**L'épreuve professionnelle au niveau lycée** est centrée sur la présentation d'une suite organisée de postes ou d'ateliers comportant du matériel et des documents : échantillons, cartes, montages, préparations microscopiques, expériences, manipulations. Le recours à des résultats expérimentaux présentés sous forme de documents doit rester l'exception et doit pouvoir se justifier. Le sujet, qui porte obligatoirement sur un domaine scientifique différent de celui de l'exposé de leçon, est souvent plus vaste que ce qui pourrait être traité en 60 minutes en classe. Il peut, par exemple, recouvrir des activités habituellement effectuées à plusieurs niveaux du cursus scolaire. Il est alors utile d'indiquer, au moins dans le plan, les niveaux auxquels se réfèrent les différents postes. Le jury attend que soit présenté un plan scientifique d'étude du sujet dans lequel s'inscrivent les activités proposées. Ce plan scientifique, inscrit au tableau avant la séance, fait apparaître les différents postes de travail. Le nombre de ces postes doit être raisonnablement limité (4 à 6 en moyenne), afin d'assurer une gestion convenable du temps et de réaliser un travail approfondi à chaque poste. Tout poste de travail doit voir sa place justifiée au regard du fil directeur de la démarche scientifique ; le candidat tire donc avantage à présenter chaque poste en rédigeant une fiche qui en précise les objectifs cognitifs et méthodologiques ainsi que le questionnement destiné aux élèves. L'organisation au sein de la classe (travail collectif, travail individuel, travail de groupe, rotation par poste...) en raison de facteurs divers (diversification volontaire des modes de travail, effectifs de la classe et matériel disponible...) doit être précisée. Même s'il est conseillé de prévoir, au cours des trois heures de préparation, la réalisation et la sauvegarde de certaines des manipulations ou de rassembler des documents de substitution afin de pallier éventuellement l'insuffisance des résultats obtenus en direct ou une défaillance du matériel, le jury exige que le candidat réalise devant lui, si besoin est après une préparation partielle, soigneusement et avec rigueur, les productions qu'il indique attendre des élèves :

- *dessins d'observation ou schémas d'interprétation* (mise en page, choix des symboles, légende et commentaire d'accompagnement mettant en relief les informations essentielles au regard de la recherche qui les a rendus nécessaires) ;
- *dissection, manipulation, tri, classement* d'échantillons ;
- réalisation d'un *protocole expérimental*, avec commentaire critique des résultats obtenus ;
- utilisation des *diverses techniques d'acquisition de données informatisées*...

En revanche, il n'est pas judicieux de consacrer un temps excessif à l'écriture des traces écrites.

Analyser un sujet et construire un exposé impliquent des connaissances universitaires convenablement maîtrisées et la capacité à les transposer à un niveau donné, dans un objectif tout à la fois d'instruction et d'éducation des élèves. Le candidat doit ainsi, au cours des épreuves, jouer plusieurs rôles en permanence, celui du professeur dans la classe et celui du candidat au concours qui argumente et explique ses choix, parfois aussi celui de l'élève qui réalise les activités. L'oral ne doit donc pas être considéré comme un rite artificiel, mais bien comme un concentré d'exigences pédagogiques.

### **III- Analyse des prestations et conseils aux candidats.**

Certaines prestations orales sont remarquables par leurs qualités, tant dans le domaine scientifique que didactique et pédagogique. Leurs auteurs ont su valoriser leur culture et leur expérience par une réflexion approfondie pour délimiter le sujet et les implications éducatives et formatrices qu'il recouvre. Ils ont su choisir les supports les plus appropriés au contexte qui leur était imposé et les ont utilisés avec rigueur. Ils ont su montrer que la valeur formatrice de l'enseignement ne se mesure pas au nombre et à la complexité des documents mais à la précision et à la richesse de l'argumentation scientifique bâtie au

cours de leur exploitation. Ils ont montré également dynamisme, conviction, ouverture d'esprit et talent pour communiquer, tant lors de la présentation orale que lors de l'entretien.

D'autres prestations sont décevantes et témoignent de certaines carences relevées lors des sessions précédentes. Le jury conseille de prêter particulièrement attention aux points suivants.

- Importance des connaissances préalables du candidat

#### *Culture générale*

Le jury recommande aux candidats d'apporter une vigilance particulière à l'orthographe, au vocabulaire et aux formulations utilisés, qu'il s'agisse du vocabulaire courant ou des vocables scientifiques. Le recours au dictionnaire permettrait parfois d'améliorer leur précision.

Certains candidats manifestent un manque total de recul voire un défaut de culture générale à propos d'informations véhiculées par les médias sur des sujets d'actualité liés à l'éducation à la santé ou à l'environnement. Éduquer et éveiller les élèves à une prise de conscience critique exige du professeur une réflexion sur les sources d'information. Trop de candidats véhiculent ou renforcent des représentations simplistes ou catastrophistes (« agriculteurs-pollueurs », « forêts poumons de la planète »...). Le jury rappelle à cet égard que le professeur doit s'abstenir de tout militantisme et présenter les éléments scientifiques constitutifs du sujet, en indiquant les marges d'incertitude et en multipliant les sources d'information rigoureuse. Il n'a pas à prendre parti dans un éventuel débat.

#### *Connaissances scientifiques*

L'insuffisance des connaissances préalables de certains candidats s'observe dès leur passage dans la bibliothèque : les livres sont souvent empruntés en grande quantité pour acquérir rapidement une somme de connaissances dans le domaine scientifique fixé par le sujet. Une grande partie du temps de préparation est alors consommée dans l'exploration des ouvrages au détriment de la réflexion. Le candidat doit donc pendant son année de préparation se familiariser avec les ouvrages de la liste (voir référence en fin de rapport) accessibles dans les bibliothèques universitaires.

Le jury attire l'attention des candidats sur la nécessité d'une actualisation particulière de leurs connaissances dans les domaines de la biologie et de la physiologie végétales, en relation avec les contenus des programmes d'enseignement.

Le jury attend également que les candidats maîtrisent les lois fondamentales des sciences physiques et chimiques utiles à la compréhension des phénomènes biologiques et géologiques.

Par ailleurs, le jury déplore le fréquent manque de connaissances naturalistes des candidats. Le recours à des modèles emblématiques (coléoptile, élodée,...) est trop systématique, alors que le candidat pourrait utiliser des échantillons courants, connus de tous les élèves, ou s'appuyer sur des observations concrètes à partir du jardin même du lycée. L'utilisation restrictive de modèles ne permet pas de sensibiliser à la biodiversité (ce qui est fort dommage dans le contexte actuel), ni à une certaine variabilité morphologique. De plus, elle aboutit trop souvent à dégager une notion à partir d'un seul exemple, par une généralisation pour le moins abusive.

- Compréhension et délimitation du sujet

La lecture du sujet est parfois superficielle et la préparation s'engage précipitamment, sur une base erronée : on ne saurait trop insister sur l'importance d'un temps de réflexion sur les attendus et les limites du sujet. La formulation employée pour le sujet a été mûrement

réfléchi. Une bonne analyse de l'énoncé (ordre des mots, pluriel...) est absolument capitale pour établir et justifier la problématique de la leçon ou des travaux pratiques.

Les termes du sujet devraient être définis explicitement au cours de l'introduction (si nécessaire en recourant au dictionnaire), de même que ses limites.

- Intégration de la séance dans la progression annuelle

L'intégration de la séance dans la progression pédagogique est remplacée trop souvent par une énumération monotone et fastidieuse des points de programmes qui, dans la présentation officielle, se situent avant et après le sujet proposé. A cette approche "administrative" doit se substituer une analyse de type pédagogique : le rappel des acquis est plus pertinent au moment où leur mobilisation est vraiment nécessaire, plutôt que dissocié de la démarche mise en œuvre.

D'autre part, il ne faudrait pas perdre de vue le cadre du programme dans lequel s'inscrit la leçon pour orienter celle-ci en conséquence.

Enfin, il est anormal qu'au cours de la séance une hypothèse soit demandée aux élèves alors que sa formulation reprend, au mot près, une notion inscrite explicitement dans les programmes des classes antérieures.

- Démarche scientifique et pédagogique de résolution de problème.

L'enseignement de SVT devrait être le moment d'une véritable formation au raisonnement des sciences expérimentales. Il permet de développer une méthode de recherche de causes, fondée sur des observations à différentes échelles d'organisation de la matière et sur la réalisation d'expériences, toutes développées pour des motifs précis et destinées à étayer l'argumentation. Divers modes de raisonnement méritent d'être explorés avec les élèves : raisonnement par analogie, modélisation... Les résultats obtenus doivent être confrontés de façon critique avec les objectifs de départ.

Le jury déplore la confusion fréquente entre la formulation du problème et celle de l'hypothèse, mal distinguées toutes deux des connaissances exigées par le programme. Plus généralement, le jury incite les candidats à enrichir leur réflexion sur la notion de démarche scientifique. Il faudrait éviter d'installer les élèves dans une vision naïve de la science où la seule bonne hypothèse est suivie de sa vérification par la seule bonne expérience. Le jury rappelle aux candidats que l'activité scientifique réfute plus souvent qu'elle ne prouve. Par ailleurs, une distinction claire entre corrélation et relation de causalité est parfois nécessaire.

Certains candidats semblent attendre de manière irréaliste que les élèves proposent l'hypothèse exacte sur la base d'une seule observation, alors que la compréhension du phénomène a pris des décennies, ou qu'ils donnent une réponse bien précise après un questionnement très général.

Il faudrait éviter d'utiliser devant l'élève des expressions convenues du langage de la didactique. La démarche pédagogique ne devrait pas faire l'objet de traces écrites - cahiers ou fiches - utilisant le vocabulaire de la didactique, sans signification pour l'élève.

- Rigueur dans l'observation et l'expérimentation

La pertinence de la mise en œuvre des expérimentations, la rigueur de leur protocole et la probité intellectuelle de leur exploitation doivent être mises en relief puisqu'elles seules garantissent la valeur des résultats obtenus. Dans tous les cas, les bases scientifiques des protocoles doivent être connues, de même que celles des techniques d'obtention des préparations ou plus généralement de tout document scientifique utilisé. Certains candidats montrent un réel déficit de culture en matière de mise en œuvre et d'utilisation du matériel, pour lesquelles ils se reposent sur la compétence du personnel de laboratoire.

Les candidats au grade de professeur agrégé doivent avoir compris, d'une part que les résultats de la science ne valent que par la connaissance des méthodes qui ont permis de les obtenir, d'autre part que ces résultats sont mis au service d'une argumentation, c'est-à-dire d'un raisonnement destiné à valider ou à réfuter une proposition. Ils doivent avoir compris qu'un résultat isolé n'a pas de sens : en effet, si la plupart des candidats ont intégré la notion de témoins, rares sont ceux qui songent à multiplier mesures ou observations (ou à faire allusion à cette multiplication) afin de discuter la valeur statistique des résultats obtenus. C'est pourtant le caractère reproductible de l'expérience, la comparaison des résultats qui autorisent une confrontation avec les hypothèses de travail.

L'exploitation des documents, observations ou expériences se doit d'être rigoureuse et approfondie. Trop de candidats font référence à des documents qu'ils auraient pu utiliser pour en tirer telle conclusion, procédant alors par allusions et sous-entendus. L'analyse doit au contraire être conduite devant le jury, qui peut ainsi juger de ce qu'entend ou voit un élève en situation. D'un nombre excessif d'activités résulte obligatoirement une qualité insuffisante de leur exploitation.

Le jury note avec satisfaction que les candidats ont davantage fait appel aux matériels concrets cette année, et recommande une attention particulière à leur exploitation pédagogique.

- Intégration de l'exercice d'évaluation dans l'exposé de leçon.

Comme son nom l'indique, l'exercice d'évaluation devrait s'insérer logiquement dans la progression à partir d'objectifs cognitifs et méthodologiques. Il est souhaitable de ne formuler de façon précise que les objectifs qui, en nombre limité, sont évalués dans le cadre de l'exercice et auxquels correspondent les critères de réussite. La formulation de la ou des questions (en nombre réduit) doit être claire et sans ambiguïté. Elle ne doit pas comporter d'implicite et, s'il y a plusieurs questions, celles-ci ne doivent pas être emboîtées. Les réponses attendues et les critères de réussite doivent être indiqués. La présentation de l'exercice gagne en efficacité si l'énoncé en est rédigé sur transparent, permettant ainsi aux membres du jury de s'y référer tout en suivant le discours - soutenu par une utilisation pertinente du tableau -.

- Choix des activités de travaux pratiques présentées.

Une simple liste des postes de travail ne constitue pas un plan. Une juxtaposition d'activités, pouvant au demeurant être bien présentées mais dont la pertinence est connue de leur seul auteur, ne bâtit pas une argumentation. Il est nécessaire que la démarche proposée privilégie l'implication de l'élève, sa motivation par rapport aux études et aux activités proposées, et suscite le raisonnement.

Une activité ne saurait être justifiée par le seul fait que le protocole soit facilement disponible et mis en œuvre, et que l'expérience constitue un « classique » de l'enseignement de S.V.T. Le jury invite les candidats à mesurer la pertinence des expériences proposées au regard du problème étudié.

Aucune séquence ou démarche type n'est attendue. Le jury attend que le candidat soit donc en mesure de présenter les arguments qui justifient ses choix.

- Productions attendues des élèves

Les dessins ou schémas sont trop souvent mal réussis. Par ailleurs, l'importance des aspects techniques de la réalisation - tracé, traits de légende et titres - est souvent disproportionnée par rapport à celle de sa signification scientifique au regard de l'explication en cours de construction.

- Importance des bilans et conclusions.

L'exposé doit indiquer l'articulation cours - TP (niveau lycée), présenter des bilans partiels qui fixent les acquis successifs et préparent le bilan final. Les schémas-bilans utilisent souvent une symbolique implicite (flèche, effet, encadré, couleur,...) qui nécessite d'être explicitée afin de permettre leur décodage.

La conclusion ne doit pas simplement répéter les points développés dans la séance, mais répondre clairement à la problématique posée en introduction et fournir une ouverture sur les séances à venir.



## GRILLE D'ÉVALUATION DES ÉPREUVES D'ADMISSION

*Susceptible de modifications d'une session à l'autre*

---

### **Exposé de leçon** : 30 points

- Exposé : 1 heure
- Entretien : 20 minutes    entretien scientifique 10 minutes  
  entretien pédagogique 10 minutes

1 – Maîtrise de connaissances et adaptation au niveau d'enseignement	8 points
2 – Entretien scientifique	5 points
3 – Plan scientifique de la leçon, problématique et construction des notions	6 points
4 – Choix des supports et utilisation	5 points
5 – Communication orale, graphique	3 points
6 – Exercice intégré	3 points

---

### **Présentation de travaux pratiques et de pratiques de classes** : 30 points

- Présentation : 1 heure
- Entretien : 20 minutes    entretien scientifique 10 minutes  
  entretien pédagogique 10 minutes

1 – Progression pédagogique, cohérence du plan, enchaînement des activités des élèves	8 points
2 – Choix et exploitation du matériel et des documents, présence et qualité des fiches de présentation des activités pratiques	8 points
3 – Traces des activités, productions des élèves	8 points
4 – Entretien scientifique	4 points
5 – Entretien pédagogique	2 points

## SUJETS DES ÉPREUVES ORALES - SESSION 2006

### Exposé de leçon

#### Biologie et physiologie animales ou biologie générale

A partir de différents exemples, construire la notion de boucle de régulation	Lycée
A partir de la diversité observée établir une clé de détermination dans le règne animal	6ème
Du gène à la protéine	1ère S
Du génotype au phénotype à l'échelle de l'organisme animal	1ère S
Du génotype au phénotype à l'échelle moléculaire	1ère S
Du sexe génotypique au sexe phénotypique	Terminale S
Importance de l'alternance des formes animales (larves et adultes) dans le peuplement et l'occupation du milieu	Collège
Importance de la reproduction dans le peuplement des milieux par les végétaux	6ème
Innovation génétique et évolution	Lycée
Interdépendance des êtres vivants dans un écosystème	6ème
L'activité cardiaque et son contrôle nerveux	2nde
L'activité cyclique de l'appareil reproducteur	1ère ES et L
L'activité enzymatique	1ère S
L'organisation fonctionnelle de l'appareil circulatoire	2nde
La maîtrise de la reproduction humaine	1ère L et ES
La perception visuelle	1ère L
La recherche de parenté chez les Vertébrés	Terminale S
La transmission de la vie chez l'Homme	Cycle central
La transmission synaptique et sa modulation	1ère ES
Le cycle ovarien	Terminale S
Le message nerveux	1ère S
Le mouvement et sa commande	5ème
Le peuplement des milieux par les animaux	6ème
Le réflexe myotatique	1ère S
Le SIDA, un dérèglement du système immunitaire	Terminale S
Les cellules immunitaires	Terminale S
Les échanges nutritionnels de l'organisme humain	5ème
Les enzymes : des biocatalyseurs	1ère S
Les rôles du sang	3ème
L'homéostasie glucidique	1ère S
Mécanismes de défense de l'organisme	3ème
Notion de cellule spécialisée	3ème
Prévenir et combattre les maladies infectieuses	3ème
Régulation de l'axe gonadotrope chez le mâle	Terminale S
Relation entre mode de reproduction et milieu de vie	Cycle central
Réponses de l'organisme à l'effort musculaire	2nde
Reproduction sexuée et pérennité des espèces dans les différents milieux	5ème
Respiration et milieu de vie	5ème
Unité et diversité des métabolismes des cellules eucaryotes	Lycée
Unité et diversité des Vertébrés	2nde

Unité et diversité du monde animal	6ème
Universalité et variabilité de la molécule d'ADN	2nde

### Biologie et physiologie végétales

Autotrophie et hétérotrophie à l'échelle de la cellule	2nde
Comparaison des besoins nutritifs des animaux et des végétaux chlorophylliens	6ème
Croissance et ramification chez les végétaux	1ère S
Cycle cellulaire et conservation de l'information génétique	1ère S
Diversité, parentés et unité des êtres vivants à partir d'échantillons de végétaux et de champignons récoltés sur le terrain	6ème
Du génotype au phénotype chez les Angiospermes	1ère S
En exploitant une étude sur le terrain, montrer les relations entre facteurs du milieu et répartition végétale	6ème
Etude d'une plante de grande culture de votre choix ; intérêt pour l'Homme	6ème
Facteurs du milieu et production végétale	6ème
Fleurs, fruits, graines, leur rôle dans le peuplement des milieux	6ème
Influence de l'Homme sur le peuplement des milieux	6ème
Influence des facteurs de l'environnement sur la morphogenèse végétale	1ère S
La croissance cellulaire et son contrôle chez les végétaux	1ère S
La diversité des êtres vivants : notion d'espèce et classification des végétaux	6ème
La gestion raisonnée des forêts et ses bases scientifiques	1ère ES
La morphogénèse végétale	1ère S
La multiplication végétative et ses applications	6ème
La paroi squelettique des cellules végétales	1ère S
La place des végétaux dans les réseaux trophiques	6ème
L'auxine, une phytohormone	1ère S
Le cycle cellulaire chez les eucaryotes	1ère S
Le bois : structure et propriétés	1ère ES
Le fonctionnement d'un agro-écosystème et ses conséquences environnementales	1ère L
Le peuplement des milieux par les organismes à spores (végétaux et champignons)	6ème
Le peuplement d'un milieu (de votre choix) par les végétaux	6ème
Le port du végétal, résultat d'interactions multiples	1ère S
Le rôle de l'homme dans la gestion de la biodiversité	3ème
Les critères possibles de classification du règne végétal	Collège
Les fruits et les graines, leur importance dans le peuplement des milieux	6ème
Les tropismes	1ère S
Les variations de l'occupation d'un milieu par les êtres vivants au cours des saisons	6ème
Les végétaux dans l'alimentation humaine	6ème
Multiplication et croissance cellulaires chez les végétaux	1ère S
Phytohormones et contrôle de la morphogenèse végétale	1ère S
Quelques exemples de l'influence des facteurs internes et externes sur le développement végétal	1ère S
Responsabilité de l'Homme à l'égard de l'environnement à partir d'exemples pris chez les végétaux	3ème
Rôle des hormones et de l'environnement dans le développement du	1ère S

végétal	
Rôle des méristèmes dans la morphogenèse végétale	1ère S
Rôle des végétaux dans les cycles de l'oxygène et du carbone	2nde
Rôles des micro-organismes dans la fabrication des aliments, à partir de quelques exemples	6ème
Unité et diversité des cellules végétales	2nde-1èreS
Unité et diversité du vivant à l'échelle cellulaire	2nde

### Géologie

Apports de la sismologie à la connaissance de la structure du globe	1ère S
Apports des fossiles à la connaissance de l'histoire de la Terre	Terminale S
Caractère buissonnant de la lignée humaine	Terminale S
Composition chimique de la Terre solide	1ère S
Données et hypothèses relatives à la structure et à la composition de la Terre solide	1ère S
Dorsales et lithosphère océaniques	1ère S
Exploitation de la sortie sur le terrain.	Cycle central
Frontières et mouvements relatifs des plaques	Cycle central
la chaleur interne du globe	1ère S
La classe de terrain	1ère S
La collision continentale	Terminale S
La formation des chaînes de montagnes	Cycle central
La lignée humaine	Terminale S
La machine Terre	Cycle central
La subduction et ses effets	Terminale S
La Terre, une des planètes du système solaire	Seconde
L'émergence de la lignée humaine	1ère L et ES
L'énergie interne du globe et ses manifestations	1ère S
Les archives géologiques	Cycle central
Les grandes crises biologiques : repères dans l'histoire de la Terre	Terminale S
Les marges passives	1ère S
Les méthodes de datation en géologie	Terminale S
Les témoins d'une activité volcanique dans le passé (étude d'un exemple en France)	Cycle central
L'histoire de la vie	Cycle central
Séismes et risques sismiques	Cycle central
Un exemple de cycle de matière	Seconde
Un exemple de reconstitution d'un paléoenvironnement	Cycle central
Une ressource géologique	Cycle central
Une sortie géologique au cycle central	Cycle central
Volcanisme et évolution des paysages	Cycle central
Volcanisme et risques associés	Cycle central
Volcanisme et sismicité actuels dans le monde : répartition et signification	Cycle central

**Épreuve professionnelle au niveau lycée  
(comportant la présentation de travaux pratiques  
et de techniques de classe)**

**Biologie et physiologie animales ou biologie générale**

A partir du choix le plus large des méthodes d'approche, illustrer la notion d'évolution	Terminale S
Antigènes et anticorps	Terminale S
Autotrophie et hétérotrophie des cellules eucaryotes	2nde
Caractères homologues et recherche de parenté	Lycée
Chromosomes et divisions cellulaires	Lycée
Cycle génétique de deux organismes	Terminale S
De l'ADN aux protéines	1ère S
Diversité et unité des êtres vivants à différentes échelles	2nde
Du génotype au phénotype à partir d'exemples judicieusement choisis	1ère S
Gamètes et fécondation	1ère L et ES
L'activité enzymatique et ses modulations	1ère S
L'alimentation humaine	1ère L
L'évolution humaine	Terminale S
La perception visuelle	1ère L
La place de l'Homme dans le règne animal	Terminale S
La procréation	1ère L et ES
L'ADN, support de l'information génétique	Lycée
Le cœur	2nde
Le matériel génétique dans les cellules eucaryotes	2nde
Le message nerveux	1ère S
Le phénotype à différentes échelles	1ère S
Le réflexe de posture	1ère S
Le réflexe myotatique	1ère S
Les cycles sexuels et leur contrôle	Terminale S
Les divisions cellulaires	Lycée
Les enzymes : des catalyseurs biologiques	1ère S
Les gonades	Terminale S
Les gonades mâles	Terminale S
Mendel et Morgan : les fondements de la génétique	TS spécialité
Métabolisme des cellules hétérotrophes	TS spécialité
Organisation comparée de deux vertébrés	2nde
Organisation comparée de la grenouille et d'un poisson osseux	2nde
Ovaire, utérus et hypophyse	Terminale S
Phénotypes diabétiques et glycémie	1ère S
Potentiel de repos et potentiel d'action	1ère S
Réponses de l'organisme à un effort musculaire	2nde
Un circuit neuronal	1ère S

**Biologie et physiologie végétales**

Caractéristiques structurales et fonctionnelles de la cellule végétale	2nde-1ère S
Cellules animales et cellules végétales	2nde-1ère S
Division et croissance cellulaires chez les végétaux	1ère S
Division et cycle cellulaires à partir de l'étude d'échantillons végétaux	1ère S
Etude pratique du bois : relations entre structure et propriétés	1ère ES

Etude structurale et fonctionnelle de la cellule chlorophyllienne	TS Spécialité
Influence de la lumière sur la morphogenèse végétale	1ère S
Influence des facteurs du milieu sur la production végétale	1ère L
Influence des facteurs externes sur le port des végétaux	1ère S
La construction d'un végétal	1ère S
La croissance caulinaire	1ère S
La croissance cellulaire des végétaux et l'auxine	1ère S
La croissance racinaire	1ère S
La croissance végétale	1ère S
La feuille, organe photosynthétique	TS Spécialité
La multiplication cellulaire	1ère S
La multiplication cellulaire dans la morphogenèse végétale	1ère S
La paroi squelettique des cellules végétales	1ère S et ES
La photo-autotrophie pour le carbone	TS Spécialité
La photosynthèse	TS Spécialité
La réalisation des phénotypes des végétaux	1ère S
La variabilité morphologique des végétaux	1ère S
Le bois : tissu et matériau	1ère ES
Le chloroplaste	TS Spécialité
Les cycles de développement d'un mammifère et d'un champignon ascomycète	Terminale S
Les débuts de la Génétique : des expériences d'hybridation à la théorie chromosomique de l'hérédité	TS Spécialité
Les facteurs agissant sur le développement végétal	1ère S
Les hormones et le développement des végétaux	1ère S
Les hormones végétales	1ère S
Les réserves chez les végétaux	TS Spécialité
Les tropismes	1ère S
L'utilisation en classe de cultures végétales	Lycée
Respiration et fermentation à l'échelle de la cellule	TS Spécialité
Unité et diversité des cellules d'un végétal	2nde-1ère S
Unité et diversité des cellules végétales	2nde-1ère S
Utilisation de la notion de clone chez les végétaux	1ère S
Utilisation de végétaux pour illustrer leur intérêt alimentaire	1ère L

## Géologie

Magmatisme et tectonique des plaques	1ère S- TS
Comment connaître la structure et la composition internes de la Terre	1ère S
Composition chimique de la Terre à l'échelle des roches et des minéraux	1ère S
Datation relative d'évènements géologiques	Terminale S
Divergence et magmatisme	1ère S
Energie solaire et circulation atmosphérique	Seconde
Etude de l'océan Atlantique et de ses marges	1ère S - T S
Etude de l'océan Pacifique et de ses marges	1èreS-T S
Formation et évolution de la lithosphère océanique	1ère S
Gestion de l'eau	1ère ES
L'eau sur la planète : réservoirs et flux	1ère ES
La divergence	1ère S
La limite Crétacé -Tertiaire	Terminale S
La Terre : une planète différenciée	1ère S

La Terre, une des planètes du système solaire	Seconde
Le phénomène de collision	Terminale S
Les apports des observations microscopiques à la compréhension des phénomènes géologiques	Terminale S
Les dorsales océaniques et les manifestations de leur activité	1ère S
Les marges actives	Terminale S
Les marges passives	1ère S
Les marqueurs de la subduction à différentes échelles	Terminale S
Les marqueurs des variations climatiques des 700 000 dernières années	Terminale S
Les variations du niveau de la mer	Terminale S
Modélisation analogique et compréhension des phénomènes tectoniques	1ère S - Terminale S
Mouvements relatifs des plaques	1ère S
Ophiolites et lithosphère océanique	1ère S
Origine et caractère buissonnant de la lignée humaine	Terminale S
Planète Terre : énergie solaire reçue et conséquences	Seconde
Plis, failles, charriages : témoins de la collision	Terminale S
Reconstitution d'une succession d'événements géologiques	Terminale S

## LISTE DES OUVRAGES ET DOCUMENTS DISPONIBLES POUR LA SESSION 2006

*La bibliothèque de l'agrégation interne et du CAERPA de sciences de la vie –sciences de la Terre et de l'Univers est constituée par la fusion des bibliothèques du CAPES externe / CAFEP de sciences de la vie et de la Terre et de l'agrégation externe de sciences de la vie - sciences de la Terre et de l'Univers.*

***Se reporter aux deux listes de référence inscrites en annexe des rapports de jury correspondants.***

## EN CONCLUSION

Les objectifs du concours sont, pour le système éducatif d'améliorer la qualité de l'enseignement, et pour les professeurs de faire reconnaître les compétences professionnelles acquises pour le bien du service. Le suivi des différentes sessions du concours et la rencontre ultérieure dans les classes avec les professeurs qui ont réussi, montrent que ces objectifs sont atteints : le concours remplit donc sa fonction. Ce résultat est acquis au prix d'un travail de fond que les candidats et les structures de préparation au concours gagnent à orienter en s'inspirant des constats et conseils fournis par les rapports du jury.

De la maîtrise des contenus et des techniques d'observation, d'expérimentation, d'information et de communication, dépend la qualité de l'enseignement dispensé. La science et les techniques évoluent vite et il est indispensable d'actualiser en permanence ses connaissances, au-delà même des sciences de la vie et des sciences de la Terre et de l'Univers (constitution de la matière, lois de la thermodynamique, oxydoréduction...). Ceci implique la consultation d'ouvrages et documents scientifiques nouvellement parus ainsi que la connaissance de l'évolution du matériel utilisé au laboratoire, une lecture régulière des revues et ouvrages spécialisés et un partage des informations entre collègues. Le jury est particulièrement attentif à reconnaître parmi les candidats ceux qui font preuve de curiosité et d'enthousiasme pour les sciences enseignées.

Une bonne assimilation des objectifs cognitifs et méthodologiques fixés par les programmes de la sixième jusqu'à la terminale et l'appropriation des modalités de mise en œuvre d'une évaluation régulière sont des axes de formation à développer.

La persévérance paie. Nombreux parmi les professeurs admis par cette voie au grade de professeur agrégé le sont après plusieurs admissibilités. Le jury tient à les féliciter pour cette pugnacité mise au service de l'éducation et de la formation des élèves. Il tient aussi à encourager les futurs candidats aux prochaines sessions. Le travail de préparation pour la réussite au concours est important et lourd pour des professeurs en exercice. Il doit, dans toutes les académies, être encouragé, structuré, fortifié.