

Banque BCPST Inter-ENS / ENPC - Session 2014

Rapport de l'épreuve orale de biologie Lyon

École(s) : ENS de Lyon

Coefficient(s) :

8 pour l'option biologie et 5 pour l'option sciences de la Terre
(respectivement 13,22 % et 8,26 % du total concours)

Membre(s) du jury :

Nathalie Auvergnon, David Busti, Xavier Gaume, Élise Hamard-Peron, Olivier Hamant, André Lardon, Jean-Pierre Moussus et Aurélie Vialette-Guiraud.

BILAN GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

Cette année 139 candidats se sont présentés à l'épreuve orale de Biologie de l'ENS de Lyon soit un nombre sensiblement égal à celui de l'an dernier. Les notes qu'ils ont obtenues sont comprises entre 4 et 18, avec une moyenne de 11,24 et un écart-type égal à 2,93. Huit candidats ont eu une note supérieure ou égale à 16/20 et trois une note inférieure ou égale à 5/20.

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

Les candidats commencent par un oral de type colle (30 minutes de préparation suivies de 30 minutes d'interrogation) devant un premier examinateur et poursuivent par une interrogation directe de 30 minutes sur documents (graphes, photographies, clichés de microscopie, données d'expériences, matériel biologique, lames histologiques, extrait d'articles et courtes vidéos...) avec un second examinateur. Sur les deux interrogateurs, l'un est orienté vers la biologie cellulaire et moléculaire et l'autre vers la biologie des organismes. Les deux combinaisons de discipline sont possibles. Après délibération des deux examinateurs, une note globale est attribuée.

Lors du premier oral, l'examineur se réserve le droit d'interrompre l'exposé par des questions de précision, d'approfondissement ou d'ordre technique, et ceci éventuellement dès les premières minutes de l'interrogation, avant de poursuivre par une véritable discussion.

OBJECTIFS

Le premier oral (colle) a pour but d'évaluer (1) les connaissances de base et surtout leur compréhension, (2) l'aptitude à analyser un problème biologique et à y répondre de manière synthétique, en adoptant une démarche scientifique, (3) la manière dont les connaissances sont restituées (tenue du tableau, élocution et dynamisme du candidat), (4) l'étendue des connaissances générales en relation avec de grandes questions biologiques (classification, métabolisme, développement, ...) ainsi que (5) l'aptitude à décloisonner ces connaissances. L'exposé débouche le plus souvent sur une discussion où sont évalués le niveau de recul du candidat et sa curiosité pour la discipline.

Les énoncés des sujets peuvent reprendre un point du programme ou sont le plus souvent transversaux. L'énoncé de certains sujets semble parfois à la limite du programme ou peut prendre une forme originale mais il amène toujours à une réflexion scientifique. L'examineur, parfaitement conscient de cela, n'attend pas du candidat qu'il possède des connaissances hors

programme, mais évalue sa démarche de mobilisation et d'organisation d'éléments diffus du cours. Il n'y a donc pas lieu de s'affoler en pareil cas !

Le second oral (avec documents) a pour but de tester la capacité d'observation et d'analyse de résultats expérimentaux, le bon sens des candidats et leur capacité à mobiliser leurs connaissances dans un autre contexte que celui vu en cours. Les connaissances exigées sont celles du programme de cours et de travaux pratiques. Lors de cet oral la cohérence du raisonnement et sa justification par le candidat est un aspect important de la notation.

COMMENTAIRES ET CONSEILS

Le niveau de connaissances des candidats et leur aptitude à construire rapidement un plan sont le plus souvent satisfaisants. Rares sont les plans complètement inadaptés au sujet. Cependant, les deux types d'épreuves proposés ont fait ressortir un certain nombre de points faibles de forme et de fond :

- a) Les candidats doivent accepter de se prêter au jeu des questions-réponses avec le jury : **une trop grande réserve privera le jury de moyens d'évaluation** ; inversement il est inutile de vouloir répondre à tout prix à certaines questions du jury lorsque la réponse n'est pas connue, néanmoins la réponse "je ne sais pas" n'est pas toujours acceptable, il faut au moins proposer une manière de trouver la réponse ! Il faut réfléchir, argumenter et convaincre tout en faisant preuve d'une ouverture d'esprit lors de la discussion avec le jury. Le plus souvent, l'interrogation évolue vers une discussion liée au thème du sujet ou sur d'autres thèmes. La réactivité, la capacité à élargir le champ du sujet avant d'y revenir sont capitales. Une bonne connaissance des pratiques expérimentales peut aider le candidat à proposer des éléments de réponse pour certaines questions.
- b) Il est crucial de bien analyser le sens du sujet et d'utiliser ses connaissances pour répondre à la question posée et non pour montrer tout ce qu'on sait, au risque d'un hors-sujet qui sera lourdement sanctionné. Le jury se permet d'insister sur la nécessité pour les candidats de "jouer le jeu" de l'épreuve de colle, en **essayant de construire un argumentaire** répondant précisément à la question qui leur est posée dans le sujet, plutôt que de plaquer une ou plusieurs "tranches" de cours prédigérées, conduisant à des exposés inadaptés et à des hors sujets. A l'inverse, il incombe au candidat de ne pas exclure arbitrairement des pans entiers du vivant dans le traitement de son exposé (plantes, champignons, procaryotes).
- c) Pour l'épreuve avec documents, le jury insiste sur l'importance de l'observation attentive des échantillons pour éviter des conclusions trop hâtives voire aberrantes. Ainsi, une coupe de pancréas a plusieurs fois été identifiée comme du tissu musculaire. Par ailleurs, l'observation doit amener à une réflexion sur la base de connaissances acquises au lieu de plaquer ces dernières malgré des contradictions apparentes.
- d) L'exposé de type colle doit adopter une démarche scientifique en s'appuyant sur des données expérimentales analysées puis interprétées. Les principales méthodologies employées en biologie (microscopie photonique et électronique, principe et intérêts des techniques de patch clamp et de voltage clamp...) doivent pouvoir être expliquées en quelques mots. Beaucoup de candidats négligent cette démarche. Le jury a noté par exemple cette année que la technique de microscopie électronique n'était pas toujours bien connue des candidats : un cliché en noir et blanc n'est pas toujours une électronographie. Cette manière d'aborder la science est pourtant absolument nécessaire pour des futurs chercheurs et/ou enseignants de haut niveau.
- e) Les candidats doivent également être en mesure de prendre du recul par rapport à leurs connaissances et d'opérer des recoupements au sein d'une discipline et entre les disciplines

scientifiques (biologie, géologie, chimie, physique et mathématiques). Trop souvent, les candidats privilégient le détail aux notions fondamentales et à la logique du raisonnement.

f) On attend des candidats une **réflexion personnelle** dans la compréhension des phénomènes biologiques. Il arrive encore trop fréquemment qu'ils récitent sans comprendre, ce qui conduit parfois à des erreurs graves (souvent discriminatoires !) ou à des confusions. Par exemple, les formes Pr et Pfr des phytochromes sont souvent inversées dans l'équation d'interconversion des phytochromes, traduisant une méconnaissance des définitions de ces deux formes.

g) Les connaissances attendues sont celles du programme !

Plusieurs remarques à ce sujet : tout d'abord deux points restent encore négligés :

- le **programme des travaux pratiques**, qui est essentiel pour l'appropriation des objets biologiques qui sont des objets réels et non théoriques, ou pour la compréhension des techniques d'investigations et d'analyse utilisées ! Les plans d'organisation et la position systématique des animaux au programme de TP (écrevisse, néréis, ascaris...) sont souvent méconnus ou très confuses. La culture naturaliste élémentaire sur ces organismes au programme est trop souvent absente ou erronée ! Par exemple, la néréis n'est pas un arthropode terrestre et l'abeille domestique n'est pas un diptère !
- les bases de la phylogénie et la diversité du vivant, cette partie "nouvelle" depuis 2005, n'est toujours pas véritablement intégrée par certains candidats ! Il est par exemple indispensable de connaître les définitions des groupes mono-, para- et polyphylétiques et de pouvoir en donner quelques exemples.

Ensuite, les connaissances concernant le programme sont attendues avant des considérations le dépassant, ainsi il n'est pas nécessaire de se lancer sur des développements "pointus" sur les microARN ou siARN (totalement hors programme) lorsque des points "classiques" comme l'opéron lactose (au programme) sont ignorés. En d'autres termes, si une certaine curiosité vis-à-vis de l'actualité scientifique est appréciée, elle ne devient véritablement un atout qu'une fois maîtrisés les fondamentaux du programme !

h) La biologie est une science qui nécessite parfois une approche quantitative, et donc le maniement de données numériques. Il est nécessaire de disposer pendant l'épreuve d'une calculatrice et d'avoir une idée assez précise des ordres de grandeurs : taille et nombre des structures biologiques ; durées des phénomènes biologiques (durée des potentiel d'action nerveux et cardiaque, durée d'un cycle cardiaque...). Cette année encore, la longueur d'une liaison covalente, la taille des organites cellulaires et de certains organes, ou encore le nombre des principaux types de cellules sanguines par mL de sang (pourtant indiqué sur n'importe quel résultat d'analyse sanguine !) demeurent encore trop souvent inconnus. Cette méconnaissance des ordres de grandeur a souvent été préjudiciable dans l'analyse et l'interprétation de clichés de microscopie.

i) Enfin, les candidats ne doivent pas être complètement ignorants de certaines questions d'actualité ou faits de société qui font la une des journaux (exposition au soleil et risques de cancer de la peau, pathologies dégénératives, cultures d'OGM, maladies émergentes). La biologie n'est pas une science en marge de la société et il est de ce fait essentiel de réfléchir un minimum sur ces questions et les raccorder aux connaissances acquises en cours.

En conclusion, on rencontre en majorité des candidats vifs d'esprit mais qui manquent de recul par rapport à leurs connaissances. Nous leur suggérons la lecture de ce rapport, car visiblement la plupart des candidats de cette année ne l'avaient pas fait, mais aussi celle de revues scientifiques de vulgarisation (de type « Pour La Science » ou « La Recherche ») pour l'ouverture d'esprit qu'elles apportent. Enfin, insistons sur le fait que la curiosité scientifique est l'une des clés de la réussite de ce concours. Celle-ci ne s'acquiert pas uniquement en classe, elle tient aussi à la motivation du candidat à connaître et comprendre le vivant et son environnement.

