
EPREUVE ORALE DE BIOLOGIE

ENS : LYON

Coefficient : 8 pour l'option biologie et 5 pour l'option sciences de la Terre

MEMBRES DES JURYS : Nathalie AUVERGNON, Laurent BALVAY, Stéphanie BREUIL, David BUSTI, Nicolas CAUDRON, Delphine GALIANA-ARNOUX, André LARDON et Anne-Frédérique PAUL.

DEROULEMENT 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...) 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, le jury se réserve le droit d'interrompre l'exposé par des questions de précision ou d'approfondissement, ce 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.

L'énoncé de certains sujets semble parfois à la limite du programme. 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.

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. Il faut réfléchir, argumenter et convaincre. Le plus souvent, l'interrogation évolue vers une discussion sur le thème du sujet ou sur d'autres thèmes. La réactivité, la capacité à élargir le champ du sujet avant d'y revenir sont capitales.
- b) 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. Beaucoup de candidats négligent cette démarche. Cette manière d'aborder la science est pourtant absolument nécessaire pour des futurs chercheurs et/ou enseignants de haut niveau.
- c) 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. Inversement, une ellipse est tout autant sanctionnée.
- d) 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 et l'énumération façon catalogue, au détriment des notions fondamentales et de la logique du raisonnement.
- e) On attend des candidats une réflexion personnelle dans la compréhension des phénomènes biologiques : leur simple description est insuffisante. Il arrive encore trop fréquemment qu'ils récitent sans comprendre, ce qui conduit parfois à des erreurs graves (souvent discriminatoires !) ou à des confusions.
- f) Les connaissances attendues sont celles du programme !
Plusieurs remarques à ce sujet : tout d'abord plusieurs 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'investigation et d'analyse utilisées !
 - les bases de la phylogénie et la diversité du vivant, cette partie "nouvelle" depuis 2005, n'est toujours pas véritablement intégrée par certains candidats !
 - certains thèmes comme la circulation de la sève élaborée ou les types trophiques des microorganismes sont de manière récurrente mal compris.
- 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 les 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 !
- g) 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, 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 ...) et d'être capable d'effectuer des calculs élémentaires. Par exemple, peu de candidats connaissent 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 !). Cette méconnaissance des ordres de grandeur a souvent été préjudiciable dans l'analyse et l'interprétation de clichés de microscopie.
- h) 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 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 et à la tête bien pleine, mais qui manquent de recul par rapport à leurs connaissances. Nous leur suggérons la lecture 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. Dans tous les cas les clefs du succès peuvent se résumer à trois qualités attendues de la part des candidats : la **cohérence**, la **sincérité** et l'**engagement** !