
ÉPREUVE ORALE DE BIOLOGIE

ENS : PARIS

Durée : 1h

Coefficients : option biologie 25

option sciences de la terre 17

MEMBRE DE JURY : N. DAVID

BILAN GÉNÉRAL DE L'ÉPREUVE

68 candidats se sont présentés à l'épreuve orale de biologie de l'ENS Ulm. Les notes obtenues sont comprises entre 3 et 18, la moyenne se situe à 11,07, la médiane à 11,25 et l'écart-type est de 3,64. Dans l'ensemble, le niveau des candidats est bon, voire très bon, et la plupart sont bien préparés à l'épreuve. Hormis quelques oraux manqués, les notes basses correspondent donc souvent à des prestations très acceptables, mais moins bonnes que celles des autres candidats.

DÉROULEMENT DE L'ÉPREUVE

L'épreuve, d'une durée totale d'une heure, est composée de deux parties. Dans un premier temps, le candidat dispose de 15 minutes pour préparer au tableau un sujet préalablement tiré au sort, puis de 10 minutes pour l'exposer. Cette présentation sert, dans un deuxième temps, de point de départ à une discussion de 35 minutes sous forme de questions/réponses. L'ambiance générale se veut aussi détendue que possible. L'objectif n'est en effet pas de sélectionner des candidats résistants au stress, mais plutôt de donner à chacun la possibilité de démontrer toutes ses qualités.

L'EXPOSÉ

Cette première partie vise notamment à évaluer :

- le niveau général des connaissances du candidat. La solidité, l'étendue et le degré d'assimilation de ces connaissances seront testés plus avant pendant la phase de questions.
- l'esprit de synthèse. Les sujets proposés sont le plus souvent très vastes, et nécessitent donc un effort de synthèse afin d'être couverts au mieux. Face à l'étendue de certains sujets, le candidat est libre d'essayer de couvrir l'intégralité du sujet avec le même niveau de détail, ou au contraire de s'attarder sur certains aspects particulièrement intéressants, quitte à ne faire qu'évoquer certains autres. Toutes les stratégies sont acceptables, dès lors qu'elles sont explicitées par le candidat.
- le degré de compréhension des problématiques biologiques soulevées par le sujet. A ce titre, l'introduction joue souvent un rôle clé sur le reste de l'exposé (cf. infra).
- la pédagogie et la qualité de restitution des connaissances. Ceci implique notamment clarté du discours et du tableau, organisation des idées, effort d'explication.

Un certain nombre de points posent souvent problème au cours de cette première partie :

- l'introduction est encore trop souvent négligée. Si tous les candidats font l'effort de quelques phrases de préambule, ils sont très peu nombreux à proposer une réelle introduction qui, rappelons-le, doit : i) définir les termes du sujet. Ceci permet notamment de poser les limites du sujet en les justifiant. ii) Dégager une problématique. C'est un point clé qui conditionne le reste de l'exposé. Sur un sujet comme « Diversité structurale et unicité fonctionnelle des appareils respiratoires », énoncer « on peut se demander comment les animaux respirent » n'est pas poser la problématique du sujet. A l'inverse, prendre le

temps d'exposer les lois physiques régissant les échanges gazeux va permettre dans le reste de l'exposé de montrer comment les différents animaux assurent leurs échanges respiratoires, en fonction des contraintes imposées par ses lois et par leur environnement.

- iii) Annoncer comment l'exposé va répondre à cette problématique (annonce du plan).
- une conséquence directe de ces défauts d'introduction est le manque d'adéquation entre le sujet posé et le traitement qui en est fait. Bien sûr, le temps de préparation est court, mais les candidats capables de construire un exposé répondant réellement au sujet font nettement la différence sur ceux qui récitent deux ou trois pans de cours se rapportant au sujet.
 - le soin apporté aux illustrations. Plus qu'à l'aspect esthétique, le jury s'attache à l'exactitude des schémas proposés et à leur adéquation au sujet. Titre, légendes et échelles, souvent absents, sont pourtant indispensables.
 - un certain nombre de candidats ont fait l'effort d'asseoir leur propos sur des démonstrations expérimentales. Cette démarche visant à démontrer une affirmation plutôt qu'à la poser sans justification correspond tout à fait à l'esprit de l'épreuve, et est grandement appréciée du jury. Néanmoins elle implique que les candidats aient bien compris les expériences qu'ils présentent, les conclusions qu'on peut en tirer, et idéalement qu'ils aient une petite idée de comment on les réalise.
 - la précision du discours. Les mots ont un sens précis, l'emploi d'un mot pour un autre est rarement équivalent en science. Attention donc à utiliser les mots justes. Des tics de langage viennent également brouiller le discours de certains candidats. L'un des plus fréquents est l'emploi quasi systématique de tournures visant à limiter la portée du discours, du type « la plupart », « le plus souvent », « en général ». L'emploi de ce type de formule devrait être réservé aux affirmations pour lesquelles le candidat sait qu'il existe des exceptions, mais qu'il ne souhaite pas développer (par exemple « la plupart des os dérivent du mésoderme », le candidat ne souhaitant pas parler des os issus de la crête neurale). Par contre, il peut s'attendre à ce que l'examinateur lui demande de préciser pourquoi il a souhaité limiter son affirmation. Dans le cas de propositions comme « les animaux sont, dans l'ensemble, des métazoaires » ou « la plupart des enzymes catalysent une réaction dans les deux sens », cela devient rapidement problématique...
 - les sujets sont souvent traités de façon assez restrictive quand des visions plus larges seraient tout à fait possibles (et souvent souhaitables). Pour chaque sujet, les candidats devraient envisager des questions comme : est-il traitable à différentes échelles (de taille, de temps), concerne-t-il les seuls animaux ou d'autres organismes vivants, quelles sont les causes et les conséquences des phénomènes décrits... Bien souvent, des liens intéressants pourraient être faits avec les connaissances de physique, de chimie ou de géologie, mais rares sont les candidats qui prennent suffisamment de recul pour les proposer.

QUESTIONS / DISCUSSION

L'exposé du candidat est suivi d'une séance de questions de 35 minutes. Les premières questions portent en général directement sur le sujet traité par le candidat. Elles sont éventuellement l'occasion de revenir sur des erreurs, des imprécisions ou des omissions du candidat. Elles visent également souvent à approfondir un ou deux points précis, afin de tester l'étendue et la solidité des connaissances du candidat. Les questions peuvent ensuite s'éloigner rapidement du sujet de départ, et porter sur des points très variés. Le candidat doit donc être prêt à mobiliser rapidement ses connaissances et son esprit d'analyse sur différents thèmes.

Cette séance de questions a notamment pour objectif d'évaluer :

- l'étendue et la solidité des connaissances du candidat. Des connaissances hors programme sont acceptées et même appréciées si elles sont bien maîtrisées, mais elles ne sont en aucun

cas attendues. De plus, celles-ci ne pourront être appréciées que si les connaissances au programme sont bien assimilées. Il est ainsi étonnant de voir des candidats capables de décrire en détail le fonctionnement d'un photosystème mais persuadés qu'une plante peut croître dans le noir, ou qu'elle puise sa matière organique dans le sol.

- le degré d'assimilation des connaissances est justement l'un des autres points évalué. Certains candidats maîtrisent manifestement les concepts sous tendant les phénomènes qu'ils expliquent quand d'autres ne pourront aller au-delà de la description de faits. Ainsi, face à une question comme « Tous les animaux ont-ils un système circulatoire ? » certains candidats se limiteront à un inventaire des animaux qu'ils connaissent, quand d'autres commenceront par discuter des contraintes imposées par la diffusion des gaz pour expliquer quels animaux peuvent ou ne peuvent pas se passer de système circulatoire.
- la capacité d'analyse et de réflexion. Le jury essaye de proposer de nouvelles connaissances et/ou de nouvelles interrogations pour voir comment les candidats y réagissent. Ces questions sont également l'occasion de tester l'inventivité des candidats, leur capacité à proposer des approches expérimentales.
- la culture générale scientifique et l'intérêt du candidat pour les questions de société posées par les avancées de la biologie.
- la personnalité, l'enthousiasme et la motivation du candidat.

Pour être pertinente, cette partie de l'épreuve suppose que les candidats se prêtent au jeu des questions-réponses avec le jury. Une trop grande réserve privera le jury de moyens d'évaluation. Inversement noyer le jury sous un flot continu de réponses sans lien avec la question n'est pas non plus une bonne stratégie. Enfin, il est inutile de vouloir répondre à tout prix à certaines questions du jury lorsque la réponse n'est pas connue. La franchise des candidats annonçant clairement qu'ils ne savent pas est alors appréciée, le mieux étant bien sûr les candidats qui ne s'arrêtent pas à cet aveu mais cherchent alors comment ils pourraient aborder la question.

Comme lors de l'exposé, un certain nombre de points posent souvent problème :

- la systématique et la base de la phylogénie. Sans attendre des candidats des connaissances poussées dans ce domaine, il est étonnant de constater que certains n'ont aucune idée de la position systématique d'animaux qu'ils ont étudiés en travaux pratiques.
- certains candidats sont freinés dans leurs raisonnements et propositions d'expérience par leur ignorance de l'ordre de grandeur de divers objets biologiques. Il serait bon que les candidats aient une idée de la taille des objets (molécule, organite, cellule, organe...), de la vitesse de certains phénomènes (diffusion libre dans la cellule, polymérase, moteur moléculaire, temps de génération...) et de la quantité/concentration de certains substrats (ATP par exemple).
- comme les années précédentes, le jury a été surpris par le nombre de candidats ayant des difficultés avec la notion de facteur de transcription. Celle-ci semble constituer un bon exemple de connaissances acquises mais absolument pas assimilées. En effet la plupart des candidats (même si ce n'est malheureusement pas le cas de tous) savent qu'un facteur de transcription est une protéine se liant à l'ADN et contrôlant le niveau de transcription. Mais, alors même qu'ils en mentionnent fréquemment dans leurs exposés, ils sont pour beaucoup incapables d'en citer un seul. Beaucoup confondent également facteurs de transcription et gènes homéotiques, ou facteurs de transcription et protéines à homéo-domaine. Enfin, Nodal est souvent cité comme facteur de transcription...
- presque tous les candidats sont capables d'expliquer le principe de fonctionnement d'une enzyme (abaissement de l'énergie d'activation), presque tous sont conscients qu'elle ne modifie pas l'équilibre de la réaction. Et pourtant, près de la moitié des candidats affirment qu'une enzyme ne catalyse la réaction que dans un sens...

En conclusion, l'oral de biologie requiert des connaissances bien assurées, un bon esprit de synthèse, du recul permettant de proposer des démarches originales et non une récitation de cours, de la réactivité et de l'enthousiasme. Certains candidats ont fort bien réussi cette synthèse, y ajoutant parfois une bonne culture générale scientifique et un intérêt manifeste pour les questions de société aujourd'hui soulevées par la biologie. Autant de clés pour la réussite.