
Banque BCPST Inter ENS/ENPC – Session 2015
Rapport de l'épreuve oral de Biologie – ENS de Paris

Durée : 1h

Coefficients : option biologie 25

option sciences de la terre 17

Jury : A. BESSIS

73 candidat-es se sont présenté-es à l'épreuve orale de biologie. La moyenne des notes est de 11,8 et l'écart-type 3,5. Un groupe de candidat-es plus important que les années précédentes a réalisé des présentations qui montraient des qualités de synthèse et un recul exceptionnel qu'il faut ici saluer.

L'épreuve, d'une heure est composée de deux parties. Dans un premier temps, le/la candidat-e prépare au tableau pendant 15 minutes un sujet tiré au sort, puis l'expose pendant 10 min. Cette présentation sert ensuite de point de départ à une discussion de 35 minutes.

L'épreuve de cette année suivait les attendus du nouveau programme. Le jury n'évalue pas une simple restitution des connaissances mais a le souci constant d'évaluer comment les candidat-es intègrent les processus biologiques *autour de problématiques fondamentales comme l'évolution, les relations phénotypes-génotypes, les relations structures-fonctions, la compréhension des processus biologiques à différentes échelles* ou de l'unicité du monde vivant. L'ambiance générale se veut aussi détendue que possible. L'objectif n'est en effet pas de sélectionner des candidat-es résistant-es au stress, mais plutôt de donner à chacun-e la possibilité de démontrer toutes ses qualités.

L'EXPOSE

Cette première partie vise notamment à évaluer :

- Le niveau des connaissances des candidat-es. Les seules connaissances attendues sont celles du programme.
- Les qualités de réflexion, de synthèse et d'analyse. Les sujets proposés sont parfois très vastes, et nécessitent un effort de synthèse. Face à l'étendue de certains sujets, le/la candidat-e 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 pertinents, quitte à ne faire qu'évoquer certains autres. Toutes les stratégies sont acceptables, dès lors qu'elles sont explicitées (en général, dans l'introduction).
- Le degré de compréhension des problématiques biologiques soulevées par le sujet. A ce titre, l'introduction et la conclusion jouent un rôle clé sur le reste de l'exposé (cf. infra).
- La pédagogie et la qualité de restitution des connaissances. Ceci implique notamment une clarté du discours et du tableau, une bonne organisation des idées et des efforts d'explication.

Certains sujets semblent classiques alors que d'autres paraissent plus étonnants (pour les candidat-es) ou bien être très vastes ou réclamer un gros effort de synthèse. Le jury n'a bien sûr pas les mêmes attentes pour tous les types de sujets, et les différences dans la nature du sujet sont prises en compte dans l'évaluation. Les candidat-es doivent être conscients qu'un sujet « de cours » ne sera bien noté que s'il est remis dans un contexte biologique pertinent et articulé autour des problématiques définies ci-dessus

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

- L'introduction et la conclusion sont trop souvent négligées. La quasi-totalité des candidat-es fait quelques phrases de préambule dans lesquelles le plus souvent ils/elles paraphrasent le sujet tourné sous forme de question ("L'ADN est le support de l'information génétique, *on va se demander comment il peut muter*"). Trop peu de candidat-es définissent les termes du sujet pour en poser les limites et dégager une problématique. Cette remarque n'est pas une lubie d'examinateur. C'est un point clé qui conditionne le reste de l'exposé puisqu'il permet de justifier l'angle qui sera pris. La conclusion est un autre moment important qui permet aux candidat-es de montrer qu'ils/elles ont compris la place du sujet en biologie. La conclusion, quand il y en a une, est trop souvent un résumé de ce qui a été dit pendant l'exposé.
- Une conséquence de ces défauts d'introduction est le manque d'adéquation entre le sujet posé et son traitement. Les candidat-es capables de construire un exposé répondant réellement au sujet font souvent la différence sur ceux qui récitent (parfois parfaitement) le cours se rapportant au sujet.
- Un certain nombre de candidat-es font l'effort d'asseoir leur propos sur des démonstrations expérimentales. Cette démarche qui correspond tout à fait à l'esprit de l'épreuve est valorisée. Elle implique bien sûr que les candidat-es aient bien compris les expériences qu'ils présentent, les conclusions qu'on peut en tirer, leurs limites, et idéalement qu'ils/elles aient une 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. Dire que « les gènes morcelés permettent une expression particulière » est au moins imprécis ; dire que « L'ARN est créé lors de la transcription » n'a pas de sens. Des titres comme « Les sucres sont des molécules de nature chimique variée » ou « Certains domaines protéiques sont indispensables à la fonction » sont trop généraux pour être informatifs.

DISCUSSION

L'exposé est suivi d'une discussion de 35 minutes. Les premières questions portent en général directement sur le sujet traité. Elles sont l'occasion de revenir sur des erreurs, des imprécisions ou des omissions. Elles visent également à approfondir quelques points, afin de tester l'étendue et la solidité des connaissances des candidats-es. Les questions s'éloignent ensuite du sujet de départ et portent sur des points très variés. Le/la candidat-e doit donc être prêt à mobiliser ses connaissances et son esprit de synthèse et d'analyse.

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

- L'étendue et la solidité des connaissances. Comme pour l'exposé, le jury n'attend que les connaissances du programme et les connaissances hors-programme ne pourront être valorisées que si le programme est assimilé.
- Le degré d'assimilation des connaissances. Certain-es candidat-es ont beaucoup de recul et maîtrisent les concepts sous tendant les phénomènes qu'ils/elles expliquent quand d'autres ne pourront aller au-delà de la description de faits.
- La capacité d'analyse et de réflexion. Le jury propose systématiquement aux candidat-es de réfléchir sur des nouvelles connaissances qui proviennent souvent d'articles scientifiques publiés dans l'année (quelles pourraient être les conséquences de la découverte de très nombreux micro-exons dans les génomes eucaryotes ? Cell 159 :1511 ; comment comprendre que la région 3' non codante d'un ARNm puisse déterminer la localisation cellulaire d'une protéine ? Nature 522 :363). Il ne s'agit bien évidemment pas de tester les connaissances, et il n'est pas attendu que les candidat-es résolvent des questions biologiques en suspens depuis parfois plusieurs années. Cette séquence cherche à stimuler l'inventivité, l'enthousiasme et la capacité des candidat-es à proposer des approches expérimentales cohérentes. Il faut ici saluer la pertinence exceptionnelle de certaines des propositions qui ont été faites à cette occasion.
- La culture générale scientifique et l'intérêt du candidat pour les avancées de la biologie.
- La motivation des candidat-es et la cohérence de leur projet professionnel.

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

- La notion de différenciation cellulaire n'est souvent pas comprise. La plupart des candidat-es peuvent réciter leur cours, le plus souvent sur la différenciation du myocyte squelettique en présentant l'évolution morphologique des cellules, mais beaucoup ont du mal à décrire « les événements génétiques associés » et plus encore ne comprennent pas comment ce schéma de différenciation peut s'appliquer à d'autres types cellulaires. Ils/elles sont souvent étonné-es que le cours sur le méristème apical caulinaire qu'elles/ils connaissent traite lui aussi de différenciation cellulaire.
- Le métabolisme n'est souvent compris que par son aspect énergétique et le fait que la glycolyse et le cycle de Krebs fournissent des précurseurs est ignoré.
- Les mécanismes et l'importance de l'allostérie sont souvent mal ou pas compris.
- Trop peu de candidat-es sont capables d'expliquer correctement le principe de l'électrophorèse des protéines ou des acides nucléiques.
- Il est systématiquement demandé aux candidat-es de proposer des expériences vues en cours (comment démontre-t-on la fluidité de la membrane plasmique ?) ou moins conventionnelles (Comment démontrer que la mobilité latérale des récepteurs au neurotransmetteur participe au contrôle de la fonction synaptique ?). Beaucoup de candidat-es proposent des expériences avec enthousiasme et beaucoup (parfois trop) d'imagination ; peu de candidat-es pensent à proposer des expériences contrôlées et à définir les limites de l'interprétation.
- Beaucoup de candidat-es (même parmi les meilleur-es) ont du mal à proposer des scénarios évolutifs au delà d'une description théorique sur le thème « une mutation apparaît et si elle est favorable, elle est sélectionnée » (comment peut-on passer de l'état unicellulaire à l'état pluricellulaire ? Comment un poumon a-t-il pu apparaître chez des organismes aquatiques ?)

En conclusion, l'oral de biologie est un exercice délicat qui demande de faire preuve d'un grand enthousiasme tout en restant rigoureux. Il demande également de maîtriser un réseau de connaissances vastes mais précises et d'avoir une vision synthétique des phénomènes biologiques.