

Banque inter-ENS BCPST - Session 2012

Épreuve orale de Biologie

ENS : Cachan

COEFFICIENT : 12 / 63

MEMBRES DU JURY : U. Hazan, G. Peyroche, C. Auclair, N. Bayan, P. Rialland le Fèvre, J.M. Ricort.

Objectifs de l'épreuve

Le département de biologie de l'ENS Cachan prépare en priorité aux carrières de chercheur, d'enseignant et d'enseignant-chercheur ; l'épreuve de biologie évalue donc les candidats sur des compétences en adéquation avec cet objectif. Ainsi, il est attendu des candidats qu'ils fassent preuve :

- de solides **connaissances** en biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, physiologie, ainsi que des connaissances de chimie requises à la compréhension de ces processus ;
- de **rigueur**, qualité essentielle de l'enseignant et du chercheur, qui doit se traduire par l'utilisation d'un vocabulaire approprié et doit permettre aux candidats de poser correctement les problématiques qui leur sont soumises ;
- de réelles qualités de **synthèse** leur permettant de sélectionner rapidement les éléments clés relatifs à un sujet donné, puis de les organiser de manière logique par l'élaboration d'un plan rationnel ;
- de **qualités didactiques** leur permettant d'une part de bien choisir les schémas à produire et d'autre part de s'exprimer de manière audible et claire ;
- d'une **aptitude pour la discussion**, permettant aux candidats de participer activement aux entretiens qui prolongent leurs présentations et d'être capables de répondre de manière pertinente, organisée et concise aux questions qui leur sont posées ;
- d'une **curiosité intellectuelle** qui leur permette de poursuivre des raisonnements au-delà de ce qui était contenu dans leurs cours.

Déroulement de l'épreuve

De manière à évaluer l'ensemble de ces aptitudes, l'épreuve (d'une durée totale d'une heure) est divisée en deux parties d'environ 30 minutes chacune.

- Lors de la **première partie**, le candidat tire un sujet et dispose de **quinze minutes** pour préparer son exposé. Au cours de cette préparation, il doit prendre le temps de cerner le sujet de manière à élaborer un plan succinct mais efficace et de préparer au tableau quelques schémas pertinents. Le candidat dispose ensuite de **dix à quinze minutes, sans être interrompu**, pour introduire le sujet, dérouler la problématique en s'appuyant sur le plan et les illustrations figurant au tableau puis conclure. Il est attendu des candidats **qu'ils expliquent** les processus, ils ne doivent pas se limiter à la présentation factuelle d'un cours récité. L'importance de la distinction entre récitation et démonstration implique de bien choisir les exemples présentés dans la première partie de l'épreuve : plutôt que de juxtaposer des exemples présentés de manière descriptive, il est conseillé de choisir judicieusement un nombre restreint d'exemples (parfois un seul), mais de prendre le temps de l'expliquer en profondeur. Il n'est pas demandé aux candidats un plan ultra-détaillé, la durée de l'épreuve étant incompatible avec cet objectif. Néanmoins, une attention particulière est portée sur la logique du plan et sur **l'intitulé des différentes parties**.
- Lors de la **deuxième partie**, une discussion s'engage entre les deux membres du jury et le candidat sous forme de questions à la fois de connaissances et de réflexions. Il n'est pas rare que des questions ouvertes sur des sujets « hors programme » soient posées. Il est alors attendu que le candidat « joue le jeu » et participe activement à la discussion, en faisant preuve d'enthousiasme, de logique et d'imagination. La discussion débute sur le thème de la première partie puis, de manière à ne pas piéger le candidat sur une partie du programme, aborde

progressivement d'autres thèmes, les derniers sujets abordés pouvant être sans lien direct avec le sujet initial.

Tout au long de l'épreuve, il est demandé aux candidats de s'exprimer clairement et de s'adresser au jury (plutôt qu'au tableau), de manière à démontrer leurs qualités pédagogiques et leur aptitude au dialogue. Cette dernière qualité implique également de laisser aux membres du jury le temps d'achever leurs questions et de ne pas faire preuve d'impatience.

Commentaires généraux sur l'épreuve de la session 2012

La moyenne générale est de 10,63/20,0 avec un écart type de 4,62, les notes s'étalant entre 3,0 et 19,5.

Une proportion importante des candidats ne respecte pas le **temps imparti** pour la présentation, le plus souvent en proposant un exposé trop court, plus rarement en dépassant 15 minutes d'exposé. Dans un cas comme dans l'autre, le candidat est pénalisé.

Le jury regrette que très souvent, l'introduction soit excessivement courte, les termes de l'énoncé n'étant pas, ou que partiellement, définis. La conclusion est le plus souvent inexistante, sans proposition d'ouverture de la problématique.

Beaucoup de candidats ne maîtrisent pas les **ordres de grandeur** de temps (voire la chronologie des événements) et de distances pourtant nécessaires à une présentation rigoureuse et réaliste des processus biologiques.

Certaines illustrations proposées, ainsi que les explications qui en sont faites, sont **excessivement schématiques** et ne correspondent pas aux attendus du jury : si les explications doivent être claires, il ne faut pas pour autant se livrer à des explications trop imagées qui font sortir le discours d'un cadre scientifique dans lequel la rigueur doit primer. Les candidats doivent situer leurs explications au niveau maximum dont ils sont capables, sans sacrifier le fond à la forme et en faisant toujours preuve de rigueur.

Enfin, le jury a été plusieurs fois confronté à des exposés comportant des **éléments hors-programme** présentés de manière complètement erronée. Le jury tient à préciser qu'il ne valorise pas les éléments hors-programme contenus dans la **première partie** de l'épreuve, car il lui est impossible de déterminer s'ils proviennent de lectures personnelles ou d'éléments présents dans le cours. Il est même pénalisant de présenter un élément hors-programme de manière très insatisfaisante, d'autant plus lorsque le candidat fait preuve d'un certain entêtement lorsqu'on essaie de lui faire rectifier ses erreurs. Le jury préfère garder la maîtrise des éléments hors programmes, abordés dans la **deuxième partie** de l'épreuve, non comme moyens de tester les connaissances mais comme supports à la réflexion.

Concepts ayant posé problème au cours de la session 2012

Quelques exemples de notions qui ont fait l'objet d'une compréhension trop faible, voire d'une méconnaissance, sont répertoriés ci-après. Plusieurs difficultés déjà présentées dans les rapports précédents ont à nouveau été rencontrées, se rapporter aux rapports correspondants.

Les connaissances concernant les **protéines G hétérotrimériques**, actrices clés de nombreuses voies de transduction du signal au programme, sont en général beaucoup trop superficielles. Le rôle respectif des nucléotides GTP et GDP est souvent mal connu voire décrit de manière totalement erronée, les notions d'échange et d'hydrolyse sont mal comprises, la structure quaternaire et sa dynamique sont parfois omises et le rôle clé de l'ancrage membranaire (ainsi que ses modalités) est totalement passé sous silence. Le jury a constaté avec étonnement une diminution de la qualité des exposés sur ce sujet au cours de ces dernières années.

En biologie moléculaire, les modalités **d'initiation de la transcription** chez les bactéries (et en particulier le rôle clé de la sous-unité sigma) sont rarement bien décrites. De manière plus surprenante, il existe parfois de grosses confusions entre la **maturation des ARN** chez les procaryotes et les eucaryotes. Le rôle clé, chez les eucaryotes, de la compartimentation cellulaire dans l'orchestration de l'expression génétique est le plus souvent incompris.

Les notions de **potentiels de repos** (stables et instables) et de **potentiel d'équilibre** posent souvent problème. Elles sont pourtant essentielles à l'explication des bases électrophysiologiques de l'automatisme cardiaque et du fonctionnement des cellules excitables (au programme : cellules musculaires et neurones), ainsi que pour expliquer les modalités de certains flux transmembranaires (ex : transport du glucose).

Enfin, on regrettera certaines confusions courantes, et parfois très pénalisantes, comme celles entre nucléotides et acides nucléiques, entre repolarisation et hyperpolarisation, entre lois de Poiseuille et de Darcy, entre tubuline et microtubules, ainsi que le mythe de la réplication des centromères en phase M.

Conclusion

L'objectif est au final de conduire les candidats sur le chemin d'une réflexion combinant différentes échelles d'analyse, des atomes aux molécules puis aux cellules et, lorsque le sujet s'y prête, à l'échelle de l'organisme. Cet objectif n'est pleinement atteint que par une petite proportion des candidats, principalement ceux qui se retrouvent *in fine* en liste principale (et dont la moyenne à l'épreuve est de 17,0). Le niveau général des candidats est apparu satisfaisant cette année, mais le jury constate avec regret une diminution du nombre de très bonnes notes et une plus grande hétérogénéité des candidats, ce qui se traduit par un écart-type élevé (4,2). Le jury attire l'attention sur le fait que les défauts de rigueur (dans les raisonnements, dans les schémas et dans le vocabulaire) pénalisent une très forte proportion des candidats.