

## Epreuve orale de biologie

ENS Cachan

Coefficient : 12

**Membres du jury** : G. Barthole, N. Bayan, E. Guillaume, U. Hazan, P. Pla, P. Rialland-Le Fèvre, J.M. Ricort, M.A. Selosse

### Objectifs de l'épreuve

L'ENS Cachan prépare, par une formation scientifique et culturelle de haut niveau, des élèves se destinant à la recherche scientifique fondamentale ou appliquée, à l'enseignement supérieur et, plus généralement, au service des administrations de l'Etat, des collectivités territoriales ou de leurs établissements publics. Au sein de cette  cole, le département de biologie offre une formation de haut niveau préparant les élèves à ces carrières dans (et par) le domaine de la biologie.

L'épreuve de biologie permet donc d'évaluer les candidats sur des compétences en adéquation avec cet objectif. Ainsi, il est attendu des candidats qu'ils fassent preuve:

- de larges, précises et solides **connaissances** en biologie, ainsi que des connaissances de chimie requises à la compréhension des processus biologiques;
- **de rigueur**, 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 choisir des schémas pertinents et, d'autre part de s'exprimer de manière audible et claire;
- d'une **aptitude pour la discussion et la réflexion**, 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, y-compris à d'éventuelles questions hors-programme, sans que toutefois aucune connaissance ne soit exigible à ce niveau; les candidats doivent également être capables de mobiliser leurs connaissances pour construire des **raisonnements logiques et argument s**; ils doivent s'appuyer sur leurs savoirs, mais être aussi capables de les dépasser par leur réflexion, leurs capacités de déduction et de sens critique.
- d'une **curiosité intellectuelle** qui leur permette de poursuivre des raisonnements au-delà de ce qui est 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. Ces schémas doivent être suffisamment grands et correctement légendés (signification des axes des graphiques, orientation des schémas anatomiques, échelle...). 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 très 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 **réflexion**. La discussion débute sur le thème de la première partie puis, de manière à ne pas piéger le candidat sur une seule partie du programme, aborde progressivement d'autres thèmes, les derniers sujets abordés pouvant être sans lien direct avec le sujet initial. Il est fréquent que des questions ouvertes sur des thématiques hors programme soient posées. Dans ce cas, il ne s'agit nullement, bien entendu, de tester les connaissances hors-programme du candidat mais de tester sa capacité à réfléchir sur la base de données proposées par le jury autour d'une problématique nouvelle pour lui, en exploitant ses capacités de raisonnement, de logique, d'imagination et de déduction.
- 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.

CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ERE</sup> ANNEE A L'ENS  
CACHAN – SESSION 2015  
FILIERE BCPST



Commentaires généraux sur l'épreuve de la session 2015

La moyenne générale est de 10,77 / 20,0 avec un écart type de 4,37, les notes minimale et maximale étant respectivement de 2,4 et 19,2.

Le jury a constaté cette année qu'une proportion importante de candidats néglige de définir les termes du sujet en introduction ou s'appuie sur des définitions erronées (ou peu pratiques ou peu habituelles). Par ailleurs, très peu de candidats définissent une problématique claire témoignant d'une réflexion construite et progressive sur le sujet proposé. Il en résulte que, bien souvent, les exposés ne répondent pas de manière satisfaisante au sujet, avec notamment une très forte proportion d'exposés totalement ou partiellement hors-sujet ou, à l'inverse, des pans entiers du sujet qui ne sont pas abordés. Par ailleurs, si les candidats ont cette année été particulièrement attentifs à respecter le temps de parole imparti, de nombreux candidats ont cherché à remplir artificiellement les dernières minutes par l'ajout inopiné de données peu pertinentes sans progression logique ; nous rappelons que la conclusion est un exercice de concision qui doit démontrer la capacité du candidat à résumer et à prendre du recul.

Enfin, les exposés sont globalement très descriptifs, souvent peu démonstratifs voire très superficiels et très rarement réellement progressifs. Les candidats ne s'appuient que très peu sur des données à l'échelle moléculaire dans l'exposé, quand bien même l'entretien révèle qu'ils avaient les compétences pour le faire. Nous rappelons donc que l'objectif de l'épreuve orale de biologie est de permettre aux candidats de démontrer leur capacité à mener 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. Dans le cadre des nouveaux programmes, une capacité à prendre un recul spatial (écologie) et temporel (évolution) sur les phénomènes décrits aurait été appréciée. Cette capacité d'intégration et de décloisonnement des connaissances est très appréciée par le jury et fortement valorisée.

Certaines illustrations proposées, ainsi que les explications qui en sont faites, sont excessivement schématiques et ne correspondent pas aux attentes 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 et les faits doivent 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.

Les interactions avec les candidats ont été le plus souvent satisfaisantes, tant pendant l'exposé qu'au cours de l'entretien. Le jury a noté une amélioration notable de l'aisance orale des candidats durant les deux phases de l'épreuve ; ces derniers se sont par ailleurs bien impliqués dans la recherche active de raisonnements permettant de répondre aux questions posées. Cependant, certains candidats se lancent dans de longues réponses, souvent inadaptées, sans avoir bien pris le temps de réfléchir ou même d'écouter attentivement la question posée. Enfin, il ne faut pas craindre d'avouer ne pas savoir répondre à une question si tant est que le candidat réfléchisse, argumente et recherche des connaissances lui permettant de raisonner par analogie sur la question posée. Le candidat doit bien avoir conscience qu'il doit être le moteur de la réflexion et que les questions du jury permettent de le guider et de le faire progresser : elles doivent donc être reçues positivement, comme autant d'aider à progresser dans la discussion.

CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ERE</sup> ANNEE A L'ENS  
CACHAN – SESSION 2015  
FILIERE BCPST



Concepts ayant posé problème au cours de la session 2015

Le problème majeur rencontré par les examinateurs au cours de la session est la très mauvaise maîtrise du vocabulaire scientifique par les candidats, mauvaise maîtrise sans aucun doute à l'origine de la majorité des développements hors-sujets durant les exposés et source de nombreuses incompréhensions réciproques au cours des entretiens. De trop nombreuses définitions sont partielles voire totalement inadaptées. Durant les exposés, nous avons par ailleurs noté une très forte fréquence de lapsus. Cette utilisation inappropriée de nombreux termes est à l'origine d'un très grand manque de rigueur scientifique et conduit parfois à un discours totalement confus. .

Nous pouvons énoncer quelques exemples de confusions : code génétique / information génétique, réplication / transcription, transcription / traduction, pression artérielle moyenne / pressions systoliques et diastoliques, respiration / ventilation, modification de conformation de protéines / allostérie, polymorphisme génétique / structure des génomes, mitose / méiose, diffusion / convection, homologie / homoplasie, myocyte squelettique/squelette ...

Nous notons également que seuls très peu de candidats parviennent à mobiliser des connaissances transversales du programme. Ainsi à titre d'exemple, beaucoup de candidats présentent des lacunes lorsque la discussion s'engage autour des notions de communications intercellulaires. Si le chapitre sur les communications intercellulaires a disparu en tant que tel du nouveau programme, il n'en demeure pas moins que ces thèmes sont abordés dans plusieurs chapitres du nouveau programme (notamment parties I-B-4, II-C, II-D-2) ce qui devrait permettre aux candidats de mener des discussions argumentées sur ce sujet. La capacité à faire appel à différentes parties du programme est aussi perceptible dans la mobilisation limitée d'exemples animaux et végétaux.

Par ailleurs, nous notons que beaucoup de candidats éprouvent encore des difficultés à orienter les processus de transcription et de traduction, à orienter les acides nucléiques ainsi que les protéines, à bien cerner le rôle du promoteur. Nous rappelons qu'il s'agit pourtant bien de connaissances fondamentales de base en biologie moléculaire.

Le jury a également encore constaté que les candidats ont la plupart du temps de grandes difficultés à mobiliser leurs connaissances de chimie pour illustrer les réactions biologiques classiques (réactions d'oxydo-réduction, acido-basiques, hydrolyse de l'ATP, polymérisation des acides nucléiques, notion de pH et pKa ...). Nous rappelons qu'une bonne connaissance mécanistique des principales réactions se déroulant dans le vivant pourrait permettre aux candidats d'accéder à une bien meilleure compréhension des processus biologiques. De même, les candidats ont bien souvent du mal à mobiliser leurs connaissances en thermodynamique pour expliquer des phénomènes biologiques simples : les notions d'enthalpie libre (insuffisamment associée avec la notion de stabilité), de spontanéité d'un processus et de variation d'entropie doivent être absolument être maîtrisées pour réellement comprendre la biochimie.

Enfin, les bases ioniques du potentiel de repos membranaire et des potentiels d'équilibre des différentes espèces ioniques impliquées sont encore très mal maîtrisées par une majorité de candidats. Ces connaissances sont pourtant essentielles à l'explication des bases électrophysiologiques de l'automatisme cardiaque et de la propagation des potentiels d'actions.