

## **EPREUVE de Travaux Pratiques de Biologie**

**ENS : PARIS LYON CACHAN**

***Coefficients* : PARIS 12 LYON 6 CACHAN 8**

**MEMBRES DE JURYS : Annick Dubois, Aurélie Hoppeler, Anne-Sophie Liovat, Romain Mitre, Jean-Pierre Moussus, Valérie Peris-Delacroix.**

---

Les candidats passent 3 épreuves successives de 1h20 chacune. Chaque sujet est distribué en début d'épreuve et ramassé avant le début de l'épreuve suivante. Une petite pause de 2 à 3 minutes permet à l'équipe technique de débarrasser les paillasses et d'installer le nécessaire à l'épreuve suivante.

Les candidats disposent d'un temps de lecture (non comptabilisé) puis ils bénéficient au besoin de quelques précisions concernant l'épreuve et ils peuvent aussi poser leurs questions avant de débiter leur manipulation. La rédaction des réponses se fait directement sur les emplacements prévus sur le sujet. Des calculatrices (simples) sont fournies et imposées aux candidats.

Les candidats doivent donc prévoir de passer au moins 5 heures sur le centre d'examens.

L'objectif de cette épreuve est d'évaluer les connaissances des candidats dans différents domaines de la biologie. Le jury est particulièrement attentif à la qualité des observations, aux raisonnements et/ou l'analyse de leurs résultats et aux initiatives dont les candidats doivent faire preuve.

Cette année, 84 candidats ont concouru sur l'épreuve pratique de biologie. Les notes obtenues s'étalent de 4,5 à 18,5. La moyenne de l'épreuve a été de 10,5 avec un écart type de 3,08.

### **Epreuve de Biologie Végétale**

Une première partie centrée sur l'étude du contrôle de l'adaptation au froid chez les végétaux. Les notions hors programme étaient présentées de façon explicative aux étudiants.

Il fallait réaliser une pesée fine de deux feuilles, extraire la chlorophylle, puis la doser, et enfin réaliser le calcul de la concentration de chlorophylle pondérée par la masse prélevée. Cette partie manipulative a été sélective car il fallait faire preuve d'une bonne organisation et d'une bonne précision dans la pesée.

Une seconde partie comprenait :

- soit une analyse à l'échelle histologique de plants de maïs soumis à un stress hypoxique
- soit une analyse phénotypique de mutants affectés dans le développement des stomates
- soit une analyse florale

Les trois types de manipulations (coupe et analyse de coupe, dénombrement et dissection) demandaient des compétences différentes, mais pour chaque journée nous avons combiné avec les TP de biologie animale et biologie cellulaire qui exigeaient les compétences complémentaires. La dissection florale demandait l'utilisation correcte de la loupe binoculaire (coupe d'ovaire. Le dénombrement des stomates exigeait une bonne maîtrise du microscope optique. Enfin, les coupes demandaient également une bonne expérience dans ce domaine ainsi qu'une bonne maîtrise du microscope optique.

Tous les candidats ont utilisé la lame de rasoir cette année, et même si la coupe était difficile, nous avons vu régulièrement de très beaux résultats.

Ces deux parties manipulatoires exigeaient une lecture complète du sujet et une bonne organisation du temps (il y avait environ 40 min de manipulation quasi-continue pour le dosage de la chlorophylle, il fallait donc être très rapide sur la seconde partie).

Les candidats ont globalement compris qu'il fallait bien appeler les examinateurs aux moments mentionnés dans le sujet et la plupart des montages réalisés cette année ont pu être évalués.

### **Epreuve de Biologie Animale**

La partie de biologie animale de l'épreuve de travaux pratiques comportait deux séquences indépendantes. Comme l'année dernière, le sujet était conçu pour que les candidats aient le temps de bien traiter toutes les questions. Malheureusement, une majorité de candidats a consacré beaucoup de temps à l'une des deux parties et négligé l'autre, ce qui était tout à fait préjudiciable.

La première séquence était centrée sur l'histologie des appareils respiratoires. Les candidats étaient amenés à réaliser un geste simple de dissection pour réaliser l'une des préparations microscopiques. Nous avons remarqué que beaucoup de candidats faisaient toutes les questions possibles sans réaliser ce geste de dissection, et n'y venaient que lorsqu'ils n'avaient plus d'autre choix. Pourquoi tant d'appréhension ? Au niveau de la manipulation du microscope, nous avons noté des progrès cette année, les indications des rapports de jury précédents semblent avoir été lues et prises en compte. L'étude des différentes lames débouchait sur la production de dessins d'observation. La qualité de ces derniers reste très variable d'un candidat à l'autre. L'observation de lames de poumons a révélé la difficulté pour d'assez nombreux candidats à identifier correctement les vaisseaux sanguins et les différentes parties de l'appareil respiratoire.

La deuxième sous-partie portait sur l'utilisation et l'intérêt de différentes techniques microscopiques. Elle comportait l'analyse de plusieurs clichés de microscopie électronique, demandant d'identifier ces techniques, de calculer la taille réelle des structures et, enfin, d'identifier un objet inconnu. Les réponses apportées ont été dans l'ensemble satisfaisantes. La dernière question demandait d'indiquer les techniques de microscopie pertinentes dans le cadre d'un projet de recherche précis. De nombreux candidats sont allés chercher des approches plus compliquées que nécessaires. Ils mettent l'immunocytochimie à contribution de manière incessante, alors que, par exemple, le suivi du déroulement de la division cellulaire s'observe de manière plus évidente en filmant des cellules vivantes.

### **Epreuve de Biologie Cellulaire et Moléculaire**

*Les sujets à dominante biochimie/biologie cellulaire portaient cette année sur des dosages spectrophotométrique.*

Dans les différents sujets proposés, trois parties étaient proposées :

- réalisation d'un dosage
- réalisation d'une manipulation complémentaire
- dénombrement de levures ou analyse d'une manipulation fournie avec son principe et son protocole (le dénombrement ayant été réalisé dans une autre épreuve).

Pour la partie dosage : Il s'agissait de dosage spectrophotométrique avec réalisation d'une gamme d'étalonnage. Selon les sujets, pour les gammes d'étalonnage, le sujet indiquait soit :

- le protocole précis avec le volume des différentes solutions à doser. Le candidat devait alors calculer les quantités ou concentrations finales en solution étalon

- soit les quantités ou concentrations finales laissant le candidat calculer les volumes de solution étalon à déposer dans le tube.

Pour la manipulation complémentaire, les candidats étaient guidés un maximum dans le protocole. Certains ont eu par exemple à extraire des levures incluses en billes d'alginate pour pouvoir les dénombrer dans la partie suivante. De manière inattendue la notion de « volume » de solution d'extraction à ajouter a parfois posé problème aux candidats : reprendre les billes dans 9 volumes de solution après calcul du volume des billes s'est avéré parfois compliqué (et mal réalisé).

Pour le dénombrement en cellule de comptage : les candidats ont eu selon les sujets, des cellules de comptages différentes (Malassez, Neubauer). La description précise du dispositif était fournie et permettait au candidat de donner une valeur de concentration de la suspension fongique analysée.

Globalement, le jury est satisfait du déroulement de l'épreuve, les candidats savent pour la majorité, manipuler des pipettes automatiques (leur fonctionnement est cependant systématiquement précisé en début d'épreuve) dont l'usage est fréquent dans cette épreuve depuis quelques années. Certains candidats exposent leurs observations, proposent et argumentent leurs hypothèses de manière claire, vont au bout de l'épreuve en sachant effectuer les calculs simples demandés (calculs de proportionnalité).

Le jury déplore que certains candidats manquent de réflexion et appliquent des automatismes hors de propos : de (trop) nombreux candidats ont justifié le calcul de la concentration par la loi de Beer-Lambert alors qu'ils avaient à exploiter graphiquement une courbe d'étalonnage. Il est également déploré le très souvent manque d'aisance avec l'utilisation des appareillages classiques de mesure comme les spectrophotomètres, et ce malgré les explications données par le jury, au moment du passage des candidats sur lesdits appareils (positionnement des cuves dans l'appareil notamment).

D'autre part, il est apprécié que les candidats abordent toutes les parties du sujet, plutôt que de se consacrer à une ou deux et de délaisser les autres. De nombreux candidats font preuve d'attentisme et de manque d'autonomie ce qui les pénalise quant à la gestion de la durée de l'épreuve.

Conclusion finale : Une session satisfaisante car les candidats prennent de mieux en mieux en compte les remarques des rapports de jurys.

**A partir de la session 2014**, tous les candidats admissibles seront évalués sur leurs compétences pratiques en chimie **et** en biologie au cours d'une épreuve unique de travaux pratiques chimie-biologie, qui aura lieu cette année, à l'ENS Cachan. Elle se déroulera à l'ENS Lyon lors de la session suivante.

Cette nouvelle épreuve aura une durée de 4h (dans ce temps ne sont pas compris les temps d'accueil des candidats et de lecture des sujets).

Ces 4 heures seront divisées en 2 sous épreuves de 2h chacune :

- 2h d'évaluation en chimie
- 2h d'évaluation en biologie

En ce qui concerne l'épreuve de biologie, cette réorganisation entraîne la disparition des 3 sous-épreuves qui permettaient de tester les connaissances en biologie animale, biologie végétale et biologie moléculaire et cellulaire. Les candidats auront à traiter 1 sujet qui fera appel en proportion variable selon les énoncés, à leurs connaissances et compétences dans ces 3 disciplines.

Du fait de la diminution de la durée de l'épreuve, le jury attachera une part prépondérante aux compétences pratiques des candidats.

L'organisation générale de l'épreuve se déroulera selon le schéma ci-après :

