

Concours TB – Session 2018

Rapport de l'épreuve de travaux pratiques de Chimie-Biologie

Membres du jury : G. Barthole, C Dumas-Verdes, C. Mongin, V. Peris Delacroix

Données statistiques : 7 candidat·e·s admissibles, 7 candidat·e·s présent·e·s. La moyenne est de 10,2 et l'écart type de 2,45. La note minimale est 6,5 et la maximale 13,3.

Principe de l'épreuve

L'épreuve de Travaux Pratiques de Biologie - Chimie de la filière TB est similaire à celle de la filière BCPST. Elle se déroule dans les laboratoires d'enseignement du département de chimie de l'ENS Paris-Saclay.

L'épreuve comprend deux parties complémentaires :

La **partie biologie** nécessite des **qualités manipulatoires et techniques** poussées (notamment de dissection et de biologie de laboratoire). L'évaluation s'appuie essentiellement sur la **qualité des manipulations et observations** effectuées par le candidat·e et retranscrites dans le compte rendu.

En chimie, le jury accorde une attention particulière à trois critères majeurs : la qualité des manipulations, la faculté de proposer une démarche scientifique pour résoudre une problématique posée ainsi que la force de proposition et l'investissement des candidat·e·s dans l'épreuve pour exploiter leur résultat et avancer dans les problématiques.

Le jury de chimie a fonctionné en binômes : chaque membre suit la moitié des candidat·e·s pendant une heure puis les examinateurs inversent leur rôle. Cette épreuve est particulièrement interactive car les examinateurs discutent à de nombreuses reprises avec le(la) candidat(e). Ces échanges ont pour but de permettre au(à la) candidat(e) de montrer ses connaissances en chimie : il ne s'agit en aucun cas de le(la) stresser, mais au contraire de valoriser ses connaissances et de faire en sorte qu'il(elle) puisse donner le meilleur de lui(elle)-même. Cela a pu également parfois être l'occasion de rectifier certains montages ou de corriger certaines erreurs.

Ainsi, pour réussir l'épreuve, le ou la candidat·e doit posséder une **double compétence** et une **culture** en **biologie** et en **chimie**. Par ailleurs, ce format permet d'évaluer des compétences diverses.

Déroulement de l'épreuve

L'épreuve dure 4h et est subdivisée en un TP de Biologie de 2h et un TP de Chimie de 2h. L'ordre des épreuves est déterminé par tirage au sort lors du passage.

Accueillis dans une salle à part, les candidat·e·s déposent leurs affaires. Les différentes consignes de sécurité sont rappelées : blouse, lunettes, chaussures fermées, pantalon couvrant l'ensemble des jambes et cheveux attachés obligatoires, lentilles interdites...) Après vérification des identités et émargement, les candidat·e·s tirent au sort leur paillasse et sont accompagnés au laboratoire. Le jury

tient à rappeler que les consignes notamment vestimentaires doivent impérativement être respectées sous peine de se voir refuser l'accès aux salles de TP.

En salle, les différentes consignes relatives à l'épreuve (localisation du matériel et des produits...) sont précisées. Chaque candidat·e dispose d'une grande paillasse sur laquelle un côté est réservé à la biologie et l'autre à la chimie. A la fin des 2h réglementaires de la première épreuve, les candidat·e-s ont 10 min de pause pendant lesquelles ils peuvent se désaltérer, en présence d'un ou plusieurs examinateurs (avec comme consigne de n'avoir aucune communication entre eux). La seconde épreuve débute alors pour une durée de 2h.

Le temps de lecture du (ou des) sujet(s) est compris dans l'épreuve, ce qui n'est pas le cas du rangement.

A la fin des deux épreuves, notamment pour la partie chimie, il est demandé aux candidat·e-s d'indiquer à l'équipe technique la nature des solutions ou produits présents dans leur contenant afin de procéder à l'évacuation des différents déchets. Les candidat·e-s devant participer au rangement, il est nécessaire qu'ils-elles prévoient de sortir au minimum 15 minutes après la fin de l'épreuve et prennent leurs dispositions en conséquence.

Commentaires spécifiques à l'épreuve de Biologie

L'épreuve a pour vocation d'évaluer les connaissances et les compétences techniques des candidat·e-s dans différents domaines de la biologie. Les connaissances et compétences attendues sont identiques à celles du concours BCPST. Le jury est particulièrement attentif à la **qualité des observations**, aux **raisonnements** et/ou à l'**analyse** des résultats, à la **rigueur de la présentation** et surtout au **bon sens pratique** des candidat·e-s.

Le sujet comportait deux parties de longueur équivalente, une partie biochimie/biologie moléculaire/microbiologie et une partie biologie des organismes, qui permettaient d'évaluer un ensemble de compétences :

- **Organisation pratique** dans le temps et dans l'espace.
- **Dissection** et/ou **préparation d'échantillons** (avec parfois des colorations).
- **Observations** macroscopiques et/ou microscopiques
- Réalisation de **manipulations de biochimie, biologie moléculaire ou microbiologie**
- **Soin et propreté** des manipulations
- **Présentation des observations** (qualité des dessins et schémas : présence du titre, d'une légende bien placée, d'une échelle).
- **Présentation des résultats** : Rigueur, analyse quantitative et présentation correcte des résultats numériques.
- **Adaptation** face à une situation pour laquelle les candidat·e-s ont été peu ou pas préparé·e-s.

De façon générale, les candidat·e-s sont invité·e-s à traiter les deux parties du sujet (et ne pas en sacrifier une au profit de l'autre)

Partie Biologie végétale

Le sujet s'intéressait à la Biologie de la pomme de terre, *Solanum tuberosum*. Les candidat·e-s devaient **s'appuyer sur leurs observations** macroscopiques et microscopiques pour dégager quelques grandes caractéristiques : **nature de l'organe, des tissus et des réserves**.

Le jury rappelle que même si les candidat·e-s ont des connaissances théoriques, en épreuve de travaux pratiques, ce sont les **observations** et le **raisonnement qui priment**. Ainsi, annoncer que la pomme de Terre est issue du renflement d'une tige sans arguments n'était pas valorisé ; de même, donner

quelques arguments comme la présence de cicatrices foliaires mais ne pas être capable de les montrer au jury n'était que très peu valorisé.

Les coupes, colorations et montages microscopiques sont généralement correctement réalisés par les candidat-e-s qui abordent cette partie du sujet. En outre, si les dessins et schémas sont souvent de bonne qualité, le jury rappelle qu'ils doivent être propres (trait soigné, continu, droites tracées à la règle, ...) et fidèles aux observations.

Partie Biologie moléculaire et cellulaire :

Le sujet proposé comportait des manipulations classiques d'enzymologie. Les candidat-e-s ont été amené-e-s à déterminer un coefficient d'absorption molaire et à réaliser des dosages d'activités enzymatiques.

Les candidat-e-s ont paru à l'aise tant avec le matériel (cuve, spectrophotomètre, cinétique enzymatique) qu'avec les manipulations proposées. Tous n'ont pas pu aller jusqu'à l'exploitation des résultats expérimentaux mais ont au moins réalisée la majorité des manipulations demandées.

Le jury a particulièrement bien apprécié la bonne organisation des candidat-e-s dans la gestion de leur paillasse. Les candidat-e-s de cette session ont parus calmes et posés ce qui est gage de réussite pour cette épreuve.

Le jury précise que toute manipulation commencée même inachevée peut être valorisée par des points. En effet, il est explicitement demandé aux candidat-e-s à plusieurs reprises dans le sujet, d'appeler un examinateur afin de montrer la réalisation d'un geste technique (ex dilution, mesures au spectrophotomètre) ou son résultat final (ex : gamme de cuves remplies).

Conclusion de la partie biologie :

Les futur-e-s candidat-e-s sont invité-e-s à réaliser et à montrer aux examinateurs un maximum de manipulations. Ils-elles doivent prendre rapidement connaissance des 2 sujets et repérer s'il y a des durées d'expériences longues qui nécessiteraient une organisation particulière.

Il est attendu des candidat-e-s qu'ils-elles soient rapides et efficaces.

Commentaires spécifiques à l'épreuve de Chimie

Avant le début des deux heures d'épreuve, les membres du jury ont donné quelques consignes générales sur l'organisation du laboratoire, sur le tri des déchets mais également quelques conseils aux candidat-e-s quant à l'organisation du temps d'épreuve. Ils ont notamment rappelé qu'il s'agit d'une épreuve d'évaluation pratique ; en dépit de ces recommandations, le jury regrette que certain-e-s candidat-e-s n'aient pas su gérer de façon optimale leur temps et ne soit pas allés en profondeur dans l'épreuve.

Le sujet proposé cette année faisait intervenir des compétences classiques en chromatographie (CCM), séparation liquide/liquide et dosages (conductimétrique, colorimétrique). Les problématiques étaient contextualisées, sans protocole précis afin de provoquer une discussion sur les techniques potentiellement à mettre en œuvre pour les résoudre. Après interaction avec le jury le(la) candidat(e) pouvait mettre en œuvre les protocoles. Le compte rendu demandé était très succinct et correspondait à l'exploitation des manipulations mises en œuvre (teneur massique, volume équivalent, conclusions). Le jury a laissé une part d'initiative dans le choix et la réalisation des protocoles proposés et discutés avec le(la) candidat(e) : en effet, souvent, plusieurs protocoles pouvaient être envisagés. À l'issue de chaque discussion, les candidat-e-s ont pu mettre en œuvre un protocole permettant d'aboutir à la résolution du problème. Certains candidat-e-s ont fait preuve de peu d'initiative et sont peu rentrés dans le cœur de l'épreuve.

De façon générale, les manipulations ont été réalisées avec soin et qualité. Les aspects plus délicats ont été la capacité à proposer des techniques adéquate, à en donner les caractéristiques simples et à prévoir les résultats globaux que l'on pouvait obtenir.

Le jury invite fortement les candidat·e·s à faire des propositions, même si ces dernières ne sont pas forcément réalisables dans le temps imparti, ou avec les moyens mis à disposition. Les résultats obtenus doivent également être exploités au mieux et conduire à une valeur ou au moins à une estimation. Le dynamisme et l'implication dans l'épreuve sont également appréciés.

Le jury a noté un vocabulaire très souvent approximatif, notamment concernant les états (solide, liquide, soluté) des différents réactifs ou des confusions notamment entre les termes miscibilité et solubilité ou encore solide et complexe.

Une majorité de candidat(e) n'a pas su proposer un raisonnement clair sur la prévision de courbes de dosages conductimétriques : peu ont su proposer une réflexion claire de l'évolution de la concentration des ions, puis celle de la conductivité globale de la solution. Certains ont omis soit de proposer un calcul de volume corrigé, ou une forte dilution de la solution titrée pour l'assimilation de la courbe de dosage à des segments. Certains n'ont pas su sélectionner les électrodes adaptées et ont confondu pH-mètre et conductimètre. Le jury conseille aux futur(e)s candidat·e·s de bien revoir ces compétences de bases.

La mise en équation chimique des dosages a posé de nombreux problèmes aux candidat·e·s . Ainsi certain(e)s ont proposé une méthode de dosage conductimétrique mais en y associant des équations d'oxydoréduction.

Quelques candidat·e·s ont réussi à montrer une excellente maîtrise des techniques classiques de chimie alliée à une maturité scientifique d'un très bon niveau et le jury tient à les féliciter. Plus généralement, le jury tient à féliciter également tous les candidat·e·s qui ont su par leur dynamisme, leur implication, leur réflexion et leur technique mener à bien la résolution correcte des problématiques posées : **les candidat·e·s qui ont su s'investir dans les manipulations, qui les ont exploitées tout en manipulant correctement se sont vu attribuer de bonnes évaluations.**