

Banque PC Inter ENS - Session 2013

Épreuve orale de TIPE Physique-Chimie

Écoles concernées : Paris, Lyon, Cachan

Coefficients :

Paris : 8 (pour un total de 127)

Lyon : 2,5 (pour un total de 53)

Cachan : 6 (pour un total de 59)

Membres du Jury:

Laurent Bonneviot, Damien Cuvelier, Jacques Fattaccioli, Gwendal Feve, Nicolas Giraud, Benjamin Huard, Bertrand Laforge, Julien Laurat, Isabelle Ledoux, Philippe Odier, Robert Pansu, Christophe Prigent, Said Sadki, Romain Volk, Hervé Willaime.

Déroulement de l'épreuve : L'épreuve de TIPE Physique/Chimie de la filière PC se déroule sous la forme d'un entretien de 40 minutes avec les deux membres du jury, un physicien et un chimiste. La discussion scientifique se déroule sous forme de questions et réponses avec le jury qui a pris connaissance du rapport fourni par le candidat quelques jours avant l'épreuve. L'audition consiste donc en un entretien avec le candidat et non pas en une présentation des travaux par le candidat, suivie d'une séance de questions du jury.

Le candidat peut apporter tous documents ou échantillons qu'il juge utiles à la discussion et qui lui seront rendus à la fin de l'épreuve. Un tableau et un vidéoprojecteur sont à sa disposition durant l'épreuve et peuvent être utilisés au cours de la discussion pour réaliser un calcul, expliciter une expérience ou présenter des images utiles à la discussion.

Il est recommandé au candidat d'apporter pour lui-même une copie de son rapport pour faciliter l'échange.

L'objectif de cette épreuve est de détecter les candidats qui font preuve de curiosité intellectuelle, d'inventivité, d'autonomie, de rigueur et de méthode scientifique. La capacité à appliquer le programme de CPGE PC à un problème concret est aussi recherchée. Au delà du contenu scientifique du dossier, la note cherche avant tout à refléter la présence de ces qualités chez les candidats.

Le candidat doit s'attendre à des questions de culture scientifique en rapport plus ou moins direct avec le sujet présenté et qui peuvent concerner la physique ou la chimie. Le thème annuel du TIPE est à entendre dans un sens très large, et ne doit pas brider le choix du sujet. La démonstration du lien entre le sujet choisi et le thème de l'année peut faire l'objet d'une discussion scientifique intéressante.

Le travail de groupe n'est pas pénalisé par rapport au travail personnel. Dans les meilleures collaborations, chaque étudiant s'approprie le travail du groupe et en comprend

les différents aspects, mais peut se concentrer sur un point particulier (exploitation numérique des résultats, conception d'expériences, interprétation...). Dans ce cas, il est bon de préciser le rôle de chacun dans l'équipe dans le rapport et lors de l'entretien.

Conseils aux candidats : Dans cette optique, la démarche optimale consiste à se poser une question originale qui intéresse le candidat. Le candidat peut s'inspirer en lisant des articles de vulgarisation scientifique, ou d'enseignement de physique/chimie (BUP par exemple), en observant des phénomènes intéressants directement ou dans les médias, en parcourant des sites internet (Do It Yourself, www.howstuffworks.com, ...) ou bien en discutant avec l'équipe enseignante.

Une fois la question identifiée, il faut essayer d'y répondre avec les outils accessibles au programme et concevoir une expérience adaptée. Une fois les premiers résultats obtenus, le candidat peut éventuellement contacter un scientifique pour approfondir le modèle et/ou l'expérience. Si l'étude préliminaire révèle que la question est hors de portée, soit du programme, soit des expériences faisables au lycée ou à la maison, le jury conseille de se poser une autre question ou se centrer sur un aspect de la question qui soit plus abordable mais tout de même intéressant.

Il est important de noter que l'on évalue les candidats sur leur démarche plutôt que sur leurs résultats. Un échec, expérimental par exemple, n'est pas un problème en soi si l'étudiant a fait preuve de curiosité et de rigueur dans son cheminement.

A l'inverse, le jury déconseille fortement aux candidats de contacter un(e) chercheur(se), de visiter son laboratoire pour avoir des idées et simplement de faire un stage de quelques jours avec lui(elle) qui servira pour la construction du rapport et de la discussion. Il faut en effet des mois de stage pour comprendre les subtilités d'une expérience de laboratoire, ce qui n'est pas l'esprit de l'épreuve. En revanche, prendre contact avec un(e) scientifique pour approfondir un point précis ou débloquer une expérience est tout à fait légitime.

Il ne faut pas essayer d'être exhaustif en voulant illustrer un sujet par un grand nombre d'exemples et d'expériences qui en conséquence ne pourront être traités que de manière superficielle. D'ailleurs, se focaliser sur un point clé d'un sujet n'est jamais pénalisé s'il est traité en profondeur et avec rigueur scientifique.

Il est déconseillé de commencer la recherche d'un sujet par regarder les expériences de TIPE montées les années précédentes dans son lycée. En effet, le risque est de les refaire sans changement décisif au détriment de l'adéquation au thème et aussi de sa maîtrise. Le jury détecte très facilement cette situation car le candidat ne s'approprie pas la question posée ce qui conduit à une appréciation très défavorable.

De même, la réalisation d'un TP de prépa ou d'école d'ingénieur est à proscrire. Les travaux livrés « clé en main » sont pénalisés car très souvent hors sujet et mal dominés en particulier en ce qui concerne les conditions de mise en place.

Enfin, le TIPE ne peut en aucun cas se réduire à une présentation. Sans une contribution personnelle concrète, le travail conduit à une note inférieure à la moyenne. Une expérience ou une simulation numérique sont ainsi vivement recommandées. Les mesures

doivent dans tous les cas faire l'objet d'une l'évaluation de leur précision qui permettent d'en discuter la validité (attention aux chiffres significatifs !).

Par ailleurs, une faiblesse importante a été identifiée dans la rigueur avec laquelle les candidats sont capables de traiter leurs données, notamment les incertitudes de mesures. En particulier, la compréhension minimale de ce qui se passe au cours d'une procédure d'ajustement de points expérimentaux doit être une connaissance de base pour les candidats.

On rappelle que les rapports ne doivent pas dépasser 12500 caractères hors illustrations. Cette limite est bien trop souvent dépassée et est pénalisée. Le jury suggère aux candidats de faire figurer le nombre de caractères clairement en fin de document à titre indicatif. Une relecture approfondie du rapport par l'équipe enseignante du candidat ne doit pas être négligée.

Des lacunes ont été constatées dans le traitement de la bibliographie. Les sources du TIPE doivent être correctement citées, ce qui n'a été qu'exceptionnellement le cas cette année. Cette rigueur dans le traitement des sources est indissociable du travail scientifique. Les candidats peuvent se référer pour des indications générales de présentation aux ressources électroniques disponibles dont nous donnons un exemple en fin de document¹.

Suite au signalement de plusieurs cas chaque année, le jury insiste sur le fait que le plagiat (travaux indûment présentés comme siens, partiellement ou en intégralité) est très lourdement sanctionné car incompatible avec l'éthique scientifique que l'on peut légitimement attendre d'un futur élève. Le jury rappelle aux candidats que les examinateurs ont accès aux rapports avant l'épreuve orale, et bénéficient donc du temps et des moyens nécessaires (internet, moteurs de recherche) pour détecter une éventuelle fraude de ce type.

Statistiques de l'épreuve de TIPE : En 2013, la moyenne de l'épreuve était de 11,77/20 pour un écart-type de 3,40. Les notes se sont échelonnées entre 2/20 et 20/20 avec une très grande majorité comprises entre 5/20 et 16/20. 13% des candidats présents à l'oral ont eu au moins 16/20 et 28% au plus 10/20. Il y a donc un grand écart de notes. Le jury a comme chaque année le plaisir de tomber sur des présentations de TIPE spectaculaires et tient à en féliciter les auteurs.

¹ Site du CNDP (Consulté le 20 décembre 2013) : <http://www.cndp.fr/savoirscdi/index.php?id=1035>