

EPREUVE ORALE DE TIPE PHYSIQUE

ENS : PARIS LYON CACHAN

Coefficients : PARIS 8

LYON 1.5

CACHAN 2

MEMBRES DU JURY : Jean FARAGO, Gilles NOGUES, Samuel WALLON, Christophe YBERT

La spécificité de cette épreuve réside dans le fait que les candidats transmettent préalablement au jury un document, reflet d'un travail accompli au cours de l'année. Ce rapport, première rencontre avec le candidat, a donc son importance car il condense et résume le travail de l'année, et le jury est par conséquent sensible à la qualité scientifique desdits rapports. Cette qualité se reflète dans de nombreuses caractéristiques, depuis le choix du sujet jusqu'à la façon de présenter la problématique, les résultats, les calculs,... Aussi le sujet doit-il être bien pensé, et le jury déplore cette année un certain nombre de sujets manifestement trop difficiles pour les candidats, requérant par exemple une connaissance approfondie de la mécanique quantique ; dans de tels cas, nous avons eu sous les yeux au mieux une "leçon de choses", au pire un déballage anarchique de notions non expliquées (et non comprises). Le jury ne décourage pas les sujets ambitieux (et nous avons vu de brillants candidats sur des sujets redoutables), mais conseille dans ce cas de savoir restreindre le champ d'investigation au périmètre de connaissances nouvelles que l'on est capable de dominer (car si des connaissances ou notions spécifiques sont explicitement mentionnées, elles seront probablement demandées).

Le contenu, l'argumentaire du dossier sont aussi primordiaux : il est rappelé aux candidats que le TIPE est l'occasion d'une visite aux frontières des connaissances acquises en classe préparatoire (mais en s'appuyant dessus), mais que cette incursion est à caractère scientifique. Aussi, de vagues discussions basées sur des sites internet (dont le statut de référence est dans bien des cas discutable) ou des articles de vulgarisation sont-ils insuffisants, tout comme la paraphrase de sujets de concours, sans approfondissement ni recul. Les phénomènes abordés doivent être analysés en termes d'ordres de grandeur, de modèles, d'équations ou d'expériences, mais en tout état de cause aller au-delà d'une simple description journalistique.

Le rapport doit être concis, aussi la rédaction de celui-ci doit-elle être soignée. Nous avons vu un certain nombre de rapports étiques, où le lecteur passait de l'introduction à la conclusion sans jamais avoir eu le sentiment de rentrer dans le vif du sujet. Le choix des éléments présentés (quand il y a "trop" de matière) donne au jury également un avant-goût de la pertinence scientifique du travail ; ainsi, il s'étonnera toujours désagréablement de voir reproduites des pages de lignes de programme (en maple, caml, etc...), quand parfois même le résultat de ces simulations ne figure pas, ou figure sans commentaire, sans axes renseignés, etc... De même, les expériences sont appréciées du jury, mais là encore, on voit trop souvent plusieurs photos anecdotiques du dispositif quand on

préférerait voir cette place occupée par des graphes de résultats (même discutables) et une discussion s'y reportant.

Notons enfin que le candidat doit impérativement faire figurer une bibliographie et une liste de ses contacts, leur absence étant un élément de défaveur de la part du jury. Au risque de se répéter, les sites internet ne sont en général pas fiables comme références, notamment en raison de leur durée de vie limitée (et le jury a pu constater en piochant au hasard qu'une fraction importante des sites mentionnés dans les bibliographies n'existait plus à la date du concours) ; il ne faut donc en aucun cas baser son travail seulement sur un florilège de sites internet, et toujours soumettre l'information des sites consultés à une critique et des recoupements. Nous signalons encore une fois à cette occasion que la fabrication de rapports de TIPE par aspiration de pages internet est très aisément identifiée par le jury (qui dispose lui aussi d'internet), et que ce genre de fraude est sanctionnée en conséquence.

Toutes les remarques rapportées ci-dessus montrent que le rapport écrit entre comme élément d'appréciation non négligeable dans la note du candidat. Cependant, une grande part de l'évaluation de l'épreuve se fait lors de l'oral, au cours duquel la maîtrise réelle des thèmes abordés est sondée. Il se déroule sans aucun exposé préalable du candidat, qui répond au tableau aux questions du jury. Celles-ci peuvent être reliées étroitement au sujet du TIPE, mais aussi également s'en éloigner au cours de l'épreuve. Le jury teste la compréhension des notions de physique abordées dans le rapport, et il faut rappeler que le candidat devra répondre de toute notion ou équation figurant dans le texte, ou s'y rapportant naturellement. Par exemple, un candidat ayant travaillé sur les cyclones doit pouvoir donner des ordres de grandeur associés au phénomène et à l'atmosphère, et avoir des notions de mécanique des fluides. Ce point ne doit pas conduire les candidats à évacuer toute description théorique de leur rapport (car cela le vide très vite de tout contenu scientifique), mais à les aborder de façon maîtrisée (nous nous étonnons toujours de voir certains candidats incapables d'expliquer telle ou telle formule de leur rapport, ou encore ignorants de connaissances de base reliées à leur sujet). Par exemple, des raisonnements simples d'ordre de grandeur ou dimensionnels, des modèles unidimensionnels, des analogies, etc... sont toujours de très valables outils d'analyse.

Enfin, nous rappelons que le jury ne considère pas l'adéquation au thème du programme comme importante (et s'amuse des contorsions intellectuelles présentes dans maints rapports pour "faire rentrer" tel sujet de physique dans le thème de l'année), et sera bien plus sensible aux candidats ayant produit un véritable raisonnement scientifique, et montré une maîtrise et un réel intérêt pour le sujet abordé. Nous conseillons également la lecture des rapports du jury des années précédentes, qui, toujours d'actualité, complètent ce texte.