

Banque MP Inter ENS - Session 2012

Épreuve orale de TIPE - Physique

Écoles concernées : Cachan, Lyon, Paris, Lyon

Coefficients :

Coef/total concours	MPI	Info	
Cachan	2/52	3/37	
Lyon	1,5/33,5	1,5/30,5	
Paris	8/92	1/30	

Membres de Jury : Julien Browaeys, Jean Farago, Samuel Wallon, Christophe Ybert

Comme chaque année, nous conseillons la lecture des rapports précédents qui contiennent de nombreuses informations susceptibles d'aider les candidats à bien calibrer leur TIPE. Les quelques points ci-dessous consistent principalement en des rappels, mais dont l'importance ne saurait être négligée.

Choix du sujet :

Le thème annuel est suffisamment vaste pour permettre aux candidats d'y rattacher le sujet qui les aura inspiré, l'adéquation au thème ne constitue pas un élément significatif de l'évaluation du jury.

Hormis cet aspect, le choix du sujet nécessite un soin et une réflexion particulière de la part des candidats. Il doit leur permettre de développer une démarche scientifique personnelle : identification d'un phénomène ou d'une question physique ; mise en place d'une méthodologie pour les caractériser, les quantifier ; analyse des résultats, interprétations, limitations, tentatives de modélisation ou comparaison avec éléments de théorie ; etc.

Le sujet choisi doit ainsi être suffisamment riche pour se prêter à une telle exploitation. Il est néanmoins important de savoir le délimiter convenablement. Le travail de TIPE implique que le candidat ait travaillé et approfondi les notions de base associées à son sujet, d'où l'importance de le circonscrire à un corpus de connaissances auquel on saura accéder. Le candidat ne saurait ainsi s'étonner que le jury l'interroge sur des éléments de base de dynamique des fluides si son sujet porte sur l'effet Magnus. L'argument que ce domaine n'est pas au programme n'est pas ici opposable au jury, d'autant que ces éléments sont facilement accessibles au niveau classe préparatoire.

Si le choix d'un sujet purement théorique n'est pas proscrit, il ne doit pas faire oublier l'esprit du travail de TIPE et donc ne saurait dispenser le candidat d'une vraie démarche personnelle, faisant preuve d'originalité. A ce titre, nous insistons sur le fait qu'un TIPE n'est pas une ADS : le jury jugera sévèrement tout travail se contentant autour d'un sujet de nous expliquer le contenu d'un ou de quelques éléments bibliographiques. A ce sujet, les énoncés de concours semblent mieux utilisés que par le passé. Insistons néanmoins sur le fait que s'ils sont utiles comme élément de départ, et permettent de connecter des phénomènes originaux avec les outils de l'élève de classe préparatoire, ils ne sauraient constituer en soi un TIPE, pas plus qu'ils ne se substituent à une recherche bibliographique approfondie.

Enfin, nous rappelons que l'épreuve de TIPE de physique est comme son nom l'indique une épreuve de physique. Elle n'est ni une épreuve d'informatique, ni une épreuve de mathématique. Le candidat doit donc veiller à bien cerner son champ disciplinaire. Là encore le jury sera sévère sur ces aspects, l'absence de contenu physique masquant en réalité souvent des contenus mathématiques ou informatiques nettement insuffisants pour un TIPE dans ces spécialités...

Rapport :

Le rapport doit se limiter à 5 pages, avec un nombre d'annexes limité. Il doit être original, au sens le plus large du terme. Le candidat (et le lecteur !) doit ainsi être capable de faire la distinction entre les éléments qu'il a produit, et ceux issus de la bibliographie ou de contacts éventuels. Dans tous les cas, nous rappelons qu'il est entièrement redevable des éléments figurant au rapport : le jury pourra lui en demander l'origine, la signification, etc. Même en cas de travail en binôme, les rapports doivent demeurer personnels et faire ainsi la synthèse de la démarche et de la compréhension du phénomène à laquelle le candidat est parvenu.

Rappelons la nécessité de présenter clairement démarche et résultats expérimentaux, par le biais de schémas et de figures, dûment légendés. Là encore, schémas et figures ne doivent pas se limiter à de simples copier-coller issus d'internet ou autre.

Les courbes expérimentales doivent présenter des indications claires sur les axes (quantité mesurée, avec son unité). Les points expérimentaux doivent être munis d'une incertitude de mesure. L'absence d'indication sur la précision de mesure est absolument à proscrire, sauf à le justifier dans le cas de mesures particulièrement délicates où le fait de mettre en évidence un phénomène est l'objectif principal. La présentation intégrale d'un code informatique en annexe est à proscrire.

Insistons sur le fait qu'un tableau de résultats est très très rarement une façon appropriée de présenter un résultat. Une figure convenablement choisie est presque toujours un meilleur choix.

Les calculs analytiques présentés doivent être clairement structurés et utiliser des notations naturelles, signes évidents que le candidat les maîtrise. Ils doivent être présentés de façon lisible, au besoin à l'aide de traitements de texte adaptés tels que Latex.

Enfin une bibliographie détaillée et vérifiable doit être fournie dans le rapport, de même qu'une liste des contacts qui ont été pris. De ce point de vue, rappelons que ces contacts ne sont pas une obligation et doivent fournir une plus-value à la démarche personnelle du candidat. Lorsque celle-ci se résume à une expérience presse-bouton effectuée dans un laboratoire, elle est appréciée a priori moins favorablement qu'une expérience rudimentaire fruit d'un travail individuel.

Déroulement :

L'épreuve de TIPE commune aux concours ENS PARIS, ENS LYON, ENS CACHAN, est spécifique aux ENS. Après une brève prise de contact, l'échange entre le candidat et les examinateurs se déroule sur la base du rapport écrit transmis par le candidat au moment de l'admissibilité. Il n'y a donc pas d'exposé préliminaire, les examinateurs ayant eu le temps de prendre connaissance de façon approfondie du travail réalisé en amont. Sauf nécessité particulière, l'épreuve se déroule pour le candidat sans le support de ses notes, le souhait premier du jury étant d'évaluer le degré d'appropriation de son travail par le candidat.

L'épreuve est un oral de physique, et peut donc donner lieu à la résolution d'exercices ou approfondissement en lien direct avec le sujet étudié par le candidat, et les notions qu'il a été amené à manipuler et –normalement- à maîtriser. Du fait de la nature de l'épreuve, ces notions ne se restreignent pas a priori au programme officiel mais englobent les notions de base associées au sujet présenté ainsi que toutes celles dont le candidat aura eu besoin d'après la lecture de son travail. Cela ne doit pas décourager les candidats de choisir des sujets ambitieux, parfois loin du programme, mais plutôt à s'assurer qu'ils seront aptes à les maîtriser. Il est légitime que le candidat choisisse d'approfondir uniquement certains des concepts mis en jeu, lorsque le sujet est multiforme, mais ce choix doit être réfléchi et défendu oralement.

L'oral donne lieu également à des questions de culture scientifique autour du sujet présenté, qui peuvent à nouveau aller très au-delà du programme, afin de juger d'une part la capacité du candidat à mettre en perspective son travail, et d'autre part sa curiosité scientifique. Rappelons que la maîtrise des ordres de grandeur, des échelles caractéristiques, des analyses dimensionnelles est un marqueur significatif du sens physique développé par le candidat sur son sujet d'intérêt.