

EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE 2010

par

Philippe Roduit, Maître de Conférences à l'UPMC Université Paris 6

Gérard Aka, Professeur à Chimie-Paristech

Les épreuves pratiques de Physique de la session 2010 des concours communs polytechniques se sont déroulées simultanément sur le site de Chimie-Paristech et sur le campus de Jussieu. Il est utile de rappeler que ces **épreuves ont une durée de trois heures**. **Le candidat doit rédiger et rendre un compte-rendu à l'issue de l'épreuve. Les sujets des épreuves pratiques se déclinent sur les thèmes de l'Optique, de la Physique et de l'Électronique et comportent des questions théoriques en relation avec la partie expérimentale du sujet proposé au candidat.**

A l'issue des épreuves de travaux pratiques, les remarques établies par les différents examinateurs offrent une vue d'ensemble des prestations des candidats. Ce document est une synthèse des rapports effectués par les examinateurs des concours CCP 2010.

Les examinateurs s'accordent sur le fait que les candidats sont généralement autonomes vis-à-vis de l'utilisation des appareils qui constituent le banc de mesures. Les modes d'utilisation de certains appareils de mesures sont rappelés lors du début de séance dans le souci de placer les étudiants sur un plan d'égalité. La partie pratique est parfois complétée par des questions théoriques qui permettent aux candidats de confronter les résultats expérimentaux et théoriques. Les calculs sont, dans la plupart des cas, justes et la comparaison entre mesure et théorie est traitée, même si certains étudiants ne comprennent pas l'utilité de cette comparaison. Les candidats manquent parfois de réflexion et n'ont pas appris, pour certains d'entre eux, à porter un jugement critique sur les résultats qu'ils obtiennent suite aux mesures et à l'exploitation graphique.

Les mesures ne sont pas toujours réalisées avec le soin qu'il faudrait, la précision des mesures n'étant pas systématiquement la préoccupation des candidats. La gestion du nombre de points expérimentaux à acquérir pour représenter une grandeur physique n'est pas une évidence pour beaucoup d'entre eux, ce qui peut amener certains à passer à côté du phénomène à étudier. Même si les prestations sont dans l'ensemble de bonne qualité, les examinateurs déplorent encore trop souvent l'absence d'une réelle démarche expérimentale englobant les problèmes essentiels que sont l'acquisition de données, l'exploitation graphique et l'analyse des phénomènes en présence.

Les comptes-rendus sont généralement rédigés de manière correcte et avec soin. Mais nombreux sont les comptes-rendus qui ne comportent pas assez de schémas même si cela est explicitement demandé dans le sujet. Au niveau graphique, on constate souvent un manque

de recul de la part de l'étudiant, ce qui se traduit par le recours à des échelles mal adaptées, entraînant une lisibilité insuffisante et une exploitation difficile voire impossible du phénomène physique observé. Par exemple, l'usage des échelles logarithmiques n'est pas maîtrisé pour beaucoup. Il est rare d'avoir des commentaires critiques sur les mesures réalisées, même dans le cas où les valeurs obtenues sont aberrantes. Les étudiants, dans l'ensemble, essaient à tout prix de corrélérer le travail demandé avec un travail pratique ou une mesure déjà réalisée durant l'année.

En résumé, les prestations sont d'un bon niveau et les comptes-rendus corrects. Le niveau moyen des candidats est stationnaire mais il existe toujours une très grande dispersion essentiellement due au fait que certains ont peu manipulé et semblent donc mal préparés pour affronter ces épreuves pratiques.

L'ensemble de ces remarques nous conduit à insister, encore cette année, sur l'importance à attacher aux savoir-faire expérimentaux de base, peu nombreux, rappelés ci-dessous.

En électricité :

- Savoir assembler les éléments d'un circuit dont le schéma de principe est initialement donné.
- Utiliser un multimètre pour mesurer une tension continue et une résistance avec un choix correct du calibre.
- Savoir utiliser un générateur, basse fréquence, pour alimenter un circuit en mode sinusoïdal ou signal carré.
- Savoir utiliser un oscilloscope, c'est-à-dire :
 - faire les réglages de base (positionnement, intensité et focalisation du faisceau, réglage de la base de temps et du gain des voies) ;
 - utiliser le mode X-Y pour reconnaître un déphasage de 0° ou 90° entre deux signaux sinusoïdaux et en faire la détermination expérimentale ;
 - visualiser correctement un signal ou deux signaux périodiques (branchement de l'oscilloscope, choix des calibres, maîtrise du problème de la masse) ;
 - mesurer le rapport des amplitudes et le déphasage relatif de deux signaux sinusoïdaux.

En optique :

- Réaliser, à partir d'une lampe et d'un condenseur, une source ponctuelle ou une fente source de luminosité correcte.
- Aligner, centrer et éclairer correctement les différents éléments d'un montage optique de base.
- Utiliser le principe de l'autocollimation pour régler une lunette, un collimateur, un réseau de diffraction en incidence normale.
- Savoir déterminer, par une méthode expérimentale simple, la distance focale d'une lentille convergente.
- Réaliser un faisceau cylindrique.

Les très bonnes notes qui ont été obtenues l'ont été par des candidats qui non seulement maîtrisaient les concepts théoriques mais aussi possédaient les savoir-faire de base qu'ils ont su mettre en œuvre pour atteindre l'objectif assigné à l'expérience. De plus, les comptes-rendus donnés par ces candidats étaient correctement rédigés et étayés de conclusions.