

# Rapport sur l'épreuve orale des CCP voie PSI

## SCIENCES PHYSIQUES

Ce rapport est destiné à aider les futurs candidats dans leur préparation, en précisant le déroulement de l'épreuve ainsi que les contours des connaissances et savoir-faire exigibles par l'examineur.

Les examinateurs tiennent tout d'abord à remercier les candidats de la session 2012 pour leur attitude : que ce soit pour la ponctualité, la politesse et pour les efforts qu'ils ont produits lors de leur passage.

Concernant le niveau général des candidats, il est globalement stable et plutôt satisfaisant mais l'écart type augmente à nouveau cette année, traduisant une forte disparité de niveau entre les candidats.

### I/ Commentaires généraux sur le déroulement de l'épreuve

Tout d'abord, il semble important et nécessaire de rappeler l'organisation de cette épreuve. L'étudiant passe une heure dans la salle d'interrogation, ce temps comporte la préparation sur table, la présentation orale et aussi la partie administrative. Durant ce temps, le candidat a deux exercices à traiter : un exercice de physique de deuxième année couplé soit avec un exercice de physique de première année, soit avec un exercice de chimie pouvant porter sur les notions de première comme de seconde année. **Un candidat sur deux a un exercice de chimie à traiter, une impasse est donc non envisageable.**

Ensuite, le candidat est libre de choisir l'ordre de présentation des exercices. Il est cependant recommandé de consacrer autant de temps à chacun des exercices proposés, ces derniers ayant un « poids » comparable. La calculatrice personnelle du candidat n'est autorisée que pendant l'exposé au tableau. Le but de la préparation n'est pas de résoudre entièrement les exercices, mais de mettre au point une stratégie de résolution et de rassembler les éléments du cours nécessaires à la résolution des exercices. En outre, lors de la présentation, le candidat doit commencer par exposer les parties qu'il maîtrise et non appliquer une pseudo tactique qui consisterait à terminer par « une bonne impression » et donc commencer par ce qui n'est pas maîtrisé.

### II/ Concernant la forme

La présentation des exercices doit être l'occasion, pour le candidat, de mettre en valeur l'ensemble de ses compétences. Les examinateurs accordent une importance notable à l'analyse de la situation physique proposée. Les calculs ne doivent servir qu'à quantifier un résultat mais ne peuvent en aucun cas se substituer à une explication. Une épreuve orale n'est pas une épreuve écrite bis faite au tableau. L'examineur est sensible à la qualité de l'exposé, à la clarté des explications et au dynamisme du candidat. C'est le candidat, et non l'examineur, qui donne le rythme de l'exposé et à ce titre, il est inutile d'attendre une approbation de l'examineur entre chaque question.

De même, la gestion du temps est du seul fait du candidat et fait aussi partie des critères d'évaluation. Il faut à ce titre que chaque candidat possède une montre.

Il est aussi nécessaire d'argumenter et de justifier une affirmation. L'application d'un théorème ne peut se faire qu'après avoir rappelé les hypothèses nécessaires. La clarté de l'exposé qui passe par la connaissance du vocabulaire et l'emploi des termes appropriés sont appréciés. Il faut aussi savoir nommer les lois que l'on utilise.

Et enfin, la construction de schémas nécessaires à la compréhension des phénomènes et à l'introduction des grandeurs algébriques (intensité, longueur...) ou vectorielles (forces...) est vivement recommandée.

### **III/ Concernant le fond : remarques particulières sur les connaissances dans différents domaines**

Les examinateurs constatent de façon récurrente que le programme de première année est moins bien connu que celui de deuxième année. Rappelons que la physique apprise en première année fait partie du programme du concours. Il en est de même pour la chimie qui est trop souvent ignorée et tout particulièrement cette année. La moitié des candidats ont un exercice de chimie à l'oral, nous avons constaté cette année qu'un nombre non négligeable de candidats traitent très bien l'exercice de physique de deuxième année mais ne savent strictement rien faire sur l'exercice de chimie. Les TP-cours font aussi partie intégrante du programme et les compétences expérimentales peuvent et sont évaluées par l'intermédiaire de nombreux exercices et par les questions de l'examineur.

#### **Optique géométrique et ondulatoire**

Cette partie a été celle qui a posé le plus de problème lors de cette session.

Rappelons qu'il est difficile de traiter un problème d'optique physique sans de bonnes connaissances en optique géométrique et ces dernières ne peuvent se limiter à l'application, trop souvent approximative, de relations de conjugaison. A titre d'exemple, la grande difficulté pour le montage en coin d'air avec un interféromètre de Michelson n'est pas de trouver la différence de marche, la forme des franges d'interférences mais plutôt comment les projeter sur un écran... Concernant une lentille mince, tout ne se passe pas forcément dans le plan focal image !

Concernant la diffraction à l'infini par une fente rectangulaire, une méconnaissance totale du phénomène physique est à regretter.

Concernant les interférences, il faut tracer les rayons lumineux et mettre la différence de marche en évidence avant d'en proposer une valeur.

#### **Électromagnétisme/induction**

Les examinateurs constatent avec plaisir une amélioration dans la recherche des expressions de champs électriques ou magnétiques créés par des distributions simples. Les arguments de symétrie sont souvent invoqués mais parfois confondus avec les propriétés d'invariance. Nous soulignons encore la nécessité de rigueur concernant les signes, les surfaces, les contours et leurs orientations doivent toujours être clairement définies. Il en est de même pour l'induction où les signes sont souvent aléatoires.

Les bilans énergétiques sont décevants : trop de candidats confondent puissance et travail et une écriture globale avec une écriture volumique.

#### **Mécanique des fluides**

Cette partie a été globalement bien traitée.

#### **Électrocinétique et électronique**

La notion de puissance en régime sinusoïdal forcé est tout simplement ignorée de la quasi-totalité des étudiants.

L'analyse de Fourier et le filtrage doivent être maîtrisés.

#### **Mécanique**

Les examinateurs ont constaté des progrès cette année sauf sur l'application du théorème du moment cinétique.

#### **Thermodynamique**

Dans cette partie, peut être encore plus qu'ailleurs, la rigueur dans les notations est synonyme de rigueur dans le raisonnement.

Les exercices sur les machines thermiques et l'algébrisation des transferts thermiques posent problème.

### **Diffusion thermique et diffusion de particules**

Il y a souvent un manque de sens physique avec notamment des confusions entre  $J_{th}$ ,  $J_n$ ,  $J = \rho v \dots$  et leurs unités.

### **Conversion de puissance**

Trop d'impasses.

### **Onde sonore et onde électromagnétique**

Ces parties sont globalement bien traitées.

### **Chimie**

La chimie des solutions et la cinétique chimique restent les points noirs pour trop de candidats.

La chimie organique est traitée de manière très inégale.

La cristallographie, les diagrammes d'Ellingham, les courbes intensité-potentiel et potentiel-pH sont bien traités.

## **IV/ Conclusion**

L'épreuve orale de sciences physiques ne peut pas être abordée comme une épreuve écrite. Cela paraît évident, mais il est nécessaire de rappeler que sont aussi évaluées la façon d'exposer, la clarté et la rigueur du raisonnement et enfin la capacité à réagir aux indications de l'examineur. En effet, l'examineur est là pour « tester » les connaissances et les compétences des candidats, à ce titre les questions sont posées dans le but d'aider le candidat ou de valoriser ses savoirs. Cependant, il va de soi que le prérequis à un échange constructif entre l'examineur et le candidat est la connaissance du cours.

Enfin, les examinateurs sont sensibles au dynamisme et à l'envie de bien faire des candidats : c'est un concours.

Nous espérons que la lecture de ce rapport aidera les futurs candidats dans la préparation de leurs concours.