

ORAL DE PHYSIQUE À L'X ET À NORMALE SUP'

D'après les rapports, l'oral de physique a notamment pour but de « *tester les connaissances de physique du candidat* » ; sa réussite requiert donc, au préalable, **une connaissance pointue des résultats du cours**, et de leurs démonstrations, car elles sont systématiquement la clef de leur compréhension.

L'oral consiste, dans la majorité des cas, en la donnée d'un énoncé extrêmement court sur lequel le candidat concourt pendant près d'une heure. En règle générale, à Polytechnique, il consistera en une difficulté calculatoire majeure ; à l'inverse, aux ENS, il consistera en l'explication d'un phénomène physique, très ancré dans le réel.

Le sujet est donné au candidat.

1 Première réaction

- A. **Recueil des données principales** de l'énoncé : il y en a peu. Ceci permet de faire le premier pas pour passer de l'énoncé au programme de physique, et ainsi passer outre l'étape de pétrification : l'examineur jugera la « *capacité d'adaptation à une situation particulière* ».
- B. Ensuite, il peut être bon de dire **dans quel domaine de la physique** est-on. Cela clarifiera les idées dans l'esprit de tout le monde.
- C. S'il y a un phénomène précis mis en jeu qui n'est pas précisé dans l'énoncé, on le dit ; l'examineur s'attend sûrement à ce que le candidat dise : « ah, ça modélise les arcs-en-ciel ».

2 Appropriation de l'énoncé

- A. Après les quelques secondes de lecture, **je réfléchis à haute voix**, j'interprète l'énoncé, je donne mes premières pistes : ces idées sont prodiguées avec plus ou moins d'assurances — pas de certitude, mais de la direction scientifique. On teste « *l'aptitude à réagir devant une question inattendue* ».
- B. Si l'on voit directement les limites de l'exercice, voire son intérêt, on l'évoque. En tout cas, il faut essayer de former une **stratégie globale** de l'étude à suivre.

3 Modélisation

- A. Il faut certainement apporter quelques **hypothèses simplificatrices**, pour donner au moins un cadre au problème : le réel est trop complexe. Il s'agit de montrer une « *initiative par des propositions d'une ou de plusieurs approches possibles* ».
- B. Ces hypothèses peuvent être à bon escient fondées sur l'étude des **ordres de grandeur**, leurs comparaisons par quotient permettant la négligence de certains termes, d'où l'apprentissage des grandeurs physiques usuelles...
- C. Très souvent, l'étude portera sur des **raisonnements par éléments différentiels**. C'est en effet le raisonnement par excellence des phénomènes dynamiques en physique.



Attention au choix des axes, en remarquant les symétries du sujet !

- D. S'il y a plusieurs modélisations simultanées possibles, il faut le dire ; c'est sûrement valorisé de le remarquer (par ex., l'effet Leidenfrost induit des études mécanique, thermique, etc.).

4

Essais de résolution du problème

- A. On peut interpréter le résultat encore une fois en termes d'ordre de grandeur, ou de **précision** vis-à-vis des hypothèses simplificatrices effectuées.
- B. S'il y a le temps (mais souvent, ce n'est pas le cas), après le calcul, on obtient une équation toute propre. Pour montrer la « *maîtrise des techniques mathématiques* », on peut proposer une **méthode de résolution** de l'équation, voire une méthode informatique si l'équation est insoluble, mais attention, c'est rare, et il ne faut pas dire d'une équation qu'elle est insoluble... si l'on est sensé la savoir résoudre.