

INTERROGATION DE PHYSIQUES-CHIMIE – ORAL COMMUN

REMARQUES GENERALES

Sur la forme

Le jury tient à souligner la parfaite tenue des candidats et leur civilité.

Trop de candidats adoptent une attitude inadaptée pour un oral, se sentant obligé de tout écrire au tableau, même ce qu'ils sont en train de dire. Très peu de candidats présentent la problématique d'un exercice et ont une approche très scolaire (« la question 1 est..... »).

Sur le niveau des candidats

L'écrit a bien joué son rôle de filtre de sorte que la grande majorité des candidats connaît assez bien son cours. Cependant il semble de plus en plus difficile pour les candidats de s'éloigner d'une situation standard de cours ou d'exercices types. De ce point de vue le niveau général nous semble en baisse marquée.

Sur les calculatrices

L'interdiction de la calculatrice personnelle a pour effet que les candidats connaissent mieux leur cours et qu'à l'inverse ils font moins les applications numériques même celles ne nécessitant pas de calculatrice.

Sur le vocabulaire

Nous notons un vocabulaire de plus en plus imprécis (termes vagues non scientifiques) ou faux : énergie pour puissance (à ce sujet le vocable théorème énergie puissance est catastrophique), force pour moment, intensité pour amplitude, réfraction pour diffraction, chaleur pour température etc...La rigueur demandée en la matière est essentielle pour un scientifique et déterminante à l'oral.

Sur l'analyse des problèmes

On attend du bon candidat une analyse rapide du problème, une justification des différentes étapes (et non une lecture des calculs) et enfin un commentaire des résultats.

Il est étonnant de constater que de nombreux candidats pensent que l'on peut discuter d'un système physique sans aucun schéma au tableau ou que l'on puisse faire de la chimie sans une équation bilan. Trop de candidats se lancent dans une succession de calculs proches du cours, sans réflexion préalable.

Certains sujets sont donnés sans paramétrage complet et cette tendance s'accroîtra au fil des ans. Malgré cela, de nombreux candidats ne précisent pas les grandeurs introduites sur un schéma ce qui rend le discours incompréhensible. Les candidats doivent avoir conscience qu'ils sont susceptibles d'introduire par eux même toute grandeur nécessaire (constante accessible dans une table, ou donnée immédiate comme une longueur).

Sur les commentaires

Très peu de candidats font une critique des résultats obtenus, hormis l'homogénéité. Il est attendu, et cela sera renforcé à partir de la session 2015, des commentaires sur les signes, les directions des vecteurs et généralement sur l'influence de tel ou tel paramètre. Ce point est évidemment essentiel pour de futurs ingénieurs et l'on peut s'étonner que les candidats de la filière PT semblent préférer les vertus du calcul à l'analyse physique et pratique des résultats.

Sur les ordres de grandeur

Très peu de candidats sont capables de citer un ordre de grandeur par exemple d'une conductivité électrique. De la même façon, les candidats sont désemparés s'il leur est demandé de déterminer l'ordre de grandeur d'un résultat, aucune valeur numérique ne figurant dans le texte.

REMARQUES DISCIPLINAIRES

Thermodynamique

Il est étonnant que la démonstration du premier principe industriel pose de nombreuses difficultés (définition du système et des grandeurs). Peu de candidats donnent une définition claire du travail indiqué. Plus généralement le système est rarement défini et les candidats semblent appliquer des formules toutes faites sans référence au contexte. Nous avons été frappés par une confusion fréquente entre variation d'une fonction d'état et le transfert associé au premier ou deuxième principe. Couramment $C_p \Delta T$ représente d'emblée la chaleur (le terme retenu dans le programme est transfert thermique) et non la variation d'enthalpie. Il est également fréquent de voir $U=Q+W$ ce qui laisse rêveur quant à la compréhension du principe.

Mécanique

La mécanique pose problème sans doute du fait de son enseignement partagé avec la SI.

La mécanique du point (très simple) est très mal menée. La réponse universelle semble être « PFD », les méthodes énergétiques n'étant jamais proposées par les candidats. Lorsqu'elles sont demandées les candidats répondent « énergie puissance » ce qui les ramènent à une équation d'ordre deux. A peu près aucun ne pense à la conservation de l'énergie. La détermination de l'énergie potentielle, qui ne se limite pas à la pesanteur, pose de nombreux problèmes.

La mécanique du solide intervient à l'occasion des problèmes d'électro-mécanique. Les candidats semblent alors opérer par une suite de réflexes sans aucune réflexion sur la nature du mouvement et les théorèmes à mettre en œuvre. Ces problèmes sont simples et ne nécessitent pas l'introduction de matrice d'inertie !

Electromagnétisme

L'électromagnétisme est moins maîtrisé que les années précédentes. La distinction entre régime statique et dynamique n'est pas claire dans la tête de nombreux élèves pour qui le champ électrique est obligatoirement coulombien. L'approximation des régimes quasi stationnaires est très mal comprise ; pour de nombreux candidats les différentes grandeurs ne dépendent alors pas du temps. Si les analyses des symétries d'une distribution sont généralement correctement menées, elles ne sont pas systématiquement spontanées. Les notations x , y et z si prisées en SI s'avèrent souvent source d'une confusion très dommageable pour les candidats (particulièrement lorsqu'il s'agit d'écrire un produit scalaire).

Electrocinétique

Les pires lacunes sont apparues en électrocinétique où les candidats montrent une absence totale de connaissance du matériel pourtant utilisé en TP (GBF, AO, oscilloscope). Ecrire des équations simples liant tension et intensité relève d'une grande difficulté pour la plupart ou nécessite une durée bien trop longue dans le cadre imposé par l'épreuve. L'analyse a priori d'un filtre en basse fréquence pose souvent de grandes difficultés.

Optique

En optique géométrique les candidats utilisent systématiquement des constructions au détriment des formules de conjugaison même s'il est demandé de calculer la position d'un point image sur un axe.

En diffraction, les candidats utilisent souvent une formule toute faite dont ils peinent à maîtriser les différents termes et à adapter à la situation proposée.

Chimie

La thermodynamique chimique est en général bien traitée. Par contre la moindre question élémentaire de chimie des solutions pose de grandes difficultés. Par exemple il semble insurmontable de trouver le pH d'une solution d'un diacide fort.