

RAPPORT : EPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHIMIE
(EXTRAIT)

III. Critères d'évaluation concernant la résolution de problème

La réaction des candidats face à un exercice de type résolution de problème a été cette année très disparate. Aussi, voilà de manière chronologique ce qui est attendu pour la résolution de ce type d'exercice où l'initiative du candidat est primordiale.

<u>Compétences</u>	<u>Ce qu'attend le jury</u>
<i>En tout premier lieu :</i> S'approprier le problème à résoudre	Faire un schéma est indispensable, retenir et noter au tableau les informations nécessaires, introduire et noter au tableau les grandeurs pertinentes à la résolution. <u>Conseils</u> <i>Lors de la préparation :</i> - Attribuer des symboles mathématiques aux grandeurs identifiées comme pertinentes. Il est notamment essentiel d'attribuer un symbole mathématique à la grandeur recherchée. - Lorsque l'énoncé s'y prête, traduire certaines parties du texte en langage mathématique. (ex : distance d'arrêt d'un mobile $\Leftrightarrow d$ telle que $v = 0$) <i>Devant l'examineur :</i> - Faire un schéma qui n'est pas seulement un résumé de l'énoncé : y faire apparaître les symboles mathématiques des grandeurs pertinentes, et les mentionner à l'oral. - Formuler clairement à l'oral la situation étudiée et préciser explicitement la grandeur recherchée.
<i>Ensuite et impérativement :</i> Analyser Etablir une stratégie de résolution	Il faut exposer clairement la démarche envisagée pour répondre à la question posée. Il faut toujours commencer par proposer le modèle le plus simple qui ne dénature pas la situation étudiée. Ex : négliger les frottements en mécanique... sauf si les frottements constituent un ingrédient physique indispensable pour comprendre la situation (roulement d'une roue motrice grâce aux frottements du sol sur la roue)



Il faut préciser et écrire explicitement les hypothèses faites.

Conseils

Lors de la préparation :

- Commencer par repérer qualitativement les grandeurs physiques qui régissent le(s) phénomène(s) étudié(s).

- Dans le même temps, en sondant ses connaissances du cours, lister les expressions mathématiques des lois physiques correspondantes. Pour être productive, cette étape cruciale nécessite d'avoir compris la signification qualitative des lois physiques au programme de CPGE. Cela permet de reconnaître « l'utilité » d'une loi dans le contexte du problème posé, c'est-à-dire les liens qu'elle permettra d'établir entre les différentes grandeurs préalablement identifiées (la grandeur à déterminer, entre autre)

- Dans le contexte d'une résolution de problème, **les résultats établis en cours n'ont pas à être redémontrés** (équation de diffusion, de d'Alembert, expression d'une résistance thermique en fonction de la conductivité pour un conducteur rectiligne, etc.), sans pour autant occulter le domaine de validité requis pour leur utilisation.

- Rechercher la stratégie de résolution la plus simple possible sans dénaturer le problème posé. Si le temps le permet, il sera toujours possible de raffiner le modèle choisi.

- **Extraire depuis les documents** associés à l'énoncé (photos, courbes) des informations pertinentes, notamment les valeurs numériques parfois indispensables à la résolution.

- **Lorsqu'une donnée numérique semble manquer**, il faut d'abord s'assurer qu'elle ne peut pas être mesurée/estimée à partir des documents. Si elle ne l'est pas, il est alors sans doute nécessaire de proposer un ordre de grandeur.

NB : La possibilité d'estimer un ordre de grandeur ne doit pas occulter la possibilité d'extraire des valeurs numériques précises des documents proposés, surtout quand cela constitue le cœur du problème posé.

NB : Utiliser un résultat du cours hors de son domaine strict de validité est fréquent lorsqu'on cherche à modéliser simplement le problème posé. Mais toutes les hypothèses ne se valent pas. Souvent, les hypothèses nécessaires à la simplification du problème sont les mêmes que celles effectuées en cours pendant l'année (ex : écoulement parfait pour modéliser de l'eau s'écoulant dans des conduites, air supposé transparent d'indice égal à un, etc.). Il faut tout de même s'assurer que les hypothèses retenues ne soient pas en violente contradiction avec la situation étudiée.

	<i>Devant l'examineur :</i> - nommer les différentes grandeurs physiques qui permettent de résoudre le problème, ainsi que les expressions mathématiques des lois physiques associées. - Relier à l'oral les différentes grandeurs et les différentes lois, la stratégie de résolution se dessine alors ! - Juste avant de se lancer dans la réalisation, résumer les grandes étapes de la résolution à venir.
Nécessairement : Réaliser	Mettre en équations le problème. Trop souvent les candidats disent ce qu'ils pourraient faire mais ne le font pas. Le jury note ce qui est fait et non ce qui aurait pu être fait. Utiliser les schémas faits pour représenter le système étudié, les forces appliquées, les échanges réalisés, faire des tableaux d'avancement en chimie etc... Appliquer les lois physiques dans le cadre des hypothèses. Faire des applications numériques pour quantifier le ou les résultats et ne pas hésiter à introduire les grandeurs numériques nécessaires à la résolution. <u>Conseils</u> <i>Lors de la préparation :</i> - Réaliser les calculs afin d'exprimer littéralement la grandeur recherchée en fonction des autres grandeurs connues (ou estimées). - Ne pas mélanger le calcul littéral et les applications numériques. - Déterminer numériquement la grandeur recherchée. <i>Devant l'examineur :</i> - Cette étape doit être exposée de manière structurée, et après avoir explicité la stratégie de résolution. Les lois utilisées doivent être nommées lors de la résolution. NB : Il est fréquent qu'un candidat n'ait pas abordé cette étape lors de la préparation : cela ne signifie pas qu'il va rater son passage devant l'examineur. De nombreux candidats se sont retrouvés dans cette situation, cela ne les a pas nécessairement empêché de bien réussir.
Au moins une fois lors de la résolution : Valider	Etre critique vis-à-vis du résultat obtenu ; cela peut être : - Comparer les résultats à des connaissances personnelles. - Faire une application numérique et discuter l'ordre de grandeur obtenu. - Vérifier l'homogénéité d'un résultat.

IV. Conclusion et conseils aux candidats

Il est évident que la maîtrise des capacités exigibles, clairement identifiées dans le programme officiel de CPGE, est une condition nécessaire à la réussite de cette épreuve orale.

Néanmoins, l'esprit d'initiative sera au cœur de l'échange avec l'examineur. Certes, une valeur finale chiffrée est attendue, notamment dans l'exercice type résolution de problème, mais la démarche, les pistes de résolution envisagées par le candidat seront essentielles et très valorisées. Ainsi, le jury encourage les candidats à proposer des stratégies de résolution des exercices même si elles ne sont pas totalement abouties, sans pour autant croire qu'une analyse dimensionnelle ou une intuition peut remplacer un raisonnement construit.

Il est rare qu'un candidat présente au jury une résolution complète, la plupart n'ayant pas terminé la résolution lors de la préparation, voire n'ont pas atteint l'étape « REALISER ». Lors du passage devant le jury, il s'agit alors dans un premier temps d'exposer ce que l'on a compris, les différentes pistes envisagées, les raisons pour lesquelles ces pistes n'ont pas abouti. La communication de ce travail de préparation doit être structurée, surtout si plusieurs pistes ont été étudiées. Il faut absolument éviter d'évoquer différentes pistes de manière désordonnée. La capacité du candidat à expliciter ce qui l'empêche de poursuivre est alors essentielle pour engager la discussion avec le jury. Tirer le meilleur profit de cette discussion nécessite d'être réactif et de bien connaître son cours.

V. Quelques remarques pratiques annexes

Avis aux préparationnaires

Les examinateurs ayant pour consigne de ne demander ni le lycée d'origine du candidat ni son « statut de 3/2 ou 5/2 » il serait donc souhaitable que les candidats n'arborescent pas ces informations sur leur tenue vestimentaire à l'effigie de leur CPGE. Certes nous comprenons l'attachement qu'ont les étudiants de CPGE vis-à-vis de « leur prépa » mais cette information qui n'intéresse en rien les membres du jury doit tout de même restée privée.

Avis aux visiteurs

Cette année encore, le nombre de visiteurs (étudiants en 1^{ère} année mais aussi enseignants) a été très important. Aussi nous tenons à rappeler que les candidats ont le droit de refuser la présence d'un auditeur et compte tenu de l'affluence notamment lors de la première quinzaine, il n'est pas toujours possible d'être « reprogrammé » après un refus de présence de la part d'un candidat. Traditionnellement la deuxième quinzaine des oraux est moins fréquentée par les auditeurs ce qui implique une plus grande souplesse dans l'accueil.