



PSI

CONCOURS COMMUN INP 2025

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHIMIE

1/ REMARQUES GÉNÉRALES

- Les examinateurs de Physique-Chimie ont particulièrement apprécié le comportement très correct de la majeure partie des candidats lors des interrogations.
La quasi-totalité des candidats a une tenue et une attitude conformes à un oral de recrutement de futurs élèves-ingénieurs.
- Les examinateurs observent également que la majorité des candidats ont une information satisfaisante du déroulement de l'épreuve de Physique/Chimie.
- Les remarques et conseils des rapports précédents conservent toutes leurs pertinences. Dans ce rapport, nous reprenons quelques points importants.

2/ NATURE ET DÉROULEMENT DE L'ORAL DE PHYSIQUE-CHIMIE

La séquence de 60 minutes (durée strictement respectée) englobe :

- la partie administrative (vérification d'identité et signature des documents de passage) ;
- la phase de préparation (25 minutes environ) ;
- le passage au tableau (une trentaine de minutes environ).

C'est pourquoi il peut être judicieux de préparer quelques affaires avant d'entrer en salle : un ou deux stylos (pas besoin de 20 stylos !!!), une règle, éventuellement des bouchons d'oreille, pas besoin de marqueur (on ne peut pas écrire sur les sujets), pas besoin de correcteur (les examinateurs ne regardent pas les brouillons). La calculatrice est obligatoirement celle fournie par le concours (TI 83premiumCE), il n'y a donc pas besoin de sortir sa calculatrice personnelle.

Durant ce temps, le candidat a **deux exercices à traiter** sur au moins deux parties différentes de **l'ensemble du programme officiel de physique-chimie des deux années (1^{re} et 2^e) de CPGE filière PSI** (colonnes « notions et contenus » et « capacités exigibles ») :

- **un sujet guidé**, avec des questions détaillées, pouvant s'appuyer sur des documents divers (table de données, courbe de dosage, schéma d'une expérience, article scientifique, document technique, notice d'un appareil...) ;

- **un sujet de type « résolution de problème »**. L'objectif à atteindre sera clairement donné et le travail du candidat portera sur la démarche à suivre, l'obtention du résultat et son regard critique vis-à-vis de ce dernier. Le candidat devra mobiliser ses connaissances, capacités et compétences afin d'aborder une situation dans laquelle il doit atteindre un but bien précis, mais sans que le chemin à suivre soit indiqué.

Le candidat est libre de choisir l'ordre de présentation des exercices.

Il est cependant recommandé de consacrer un temps comparable à chacun des exercices proposés, ces derniers ayant un « poids » comparable dans la notation.

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.

Pour les éventuelles applications numériques, une calculatrice (TI 83premiumCE avec un mode d'emploi succinct) est mise à disposition. En aucun cas le candidat ne doit se servir de sa propre calculatrice. Très souvent, une simple évaluation d'un ordre de grandeur effectué avec les bonnes unités suffit.

D'un point de vue stratégique, nous conseillons aux candidats de commencer leur présentation au tableau par un exercice qu'ils ont su traiter. Nous avons souvent vu des candidats commencer par un exercice sur lequel ils n'étaient pas à l'aise alors que, par la suite, ils ont montré qu'ils dominaient, au moins partiellement, l'autre exercice.

Cette manière de faire nous semble peu judicieuse car, en cas de difficulté, l'examineur sonde les connaissances du candidat par une série de questions risquant de le déstabiliser ou de le mettre encore plus en difficulté en cas de lacunes. Il en résulte une perte de temps empêchant souvent le candidat d'aller au bout de l'exercice.

3/ NÉCESSITÉ DE CONNAÎTRE LE COURS

- L'oral du concours a pour but d'évaluer les connaissances et compétences du candidat. **C'est au candidat de montrer ses capacités** : il ne faut pas attendre sans cesse un acquiescement de la part de l'interrogateur.
- Les exercices proposés présentent des questions proches du cours et d'autres nécessitent plus d'autonomie.

Ils sont conçus de manière à ce qu'un candidat connaissant son cours de Physique/Chimie obtienne au moins la moyenne.

Le jugement de l'interrogateur n'est pas le même selon qu'il doit aider sur une défaillance de cours ou qu'il doit donner un coup de pouce pour démarrer une question délicate.

Il est clair qu'une intervention de l'examineur sur une question de cours non sue aura une répercussion conséquente sur l'évaluation finale.

Malheureusement, nous devons noter des défaillances de connaissance du cours chez 25 % environ des candidats. Dommage pour eux

- Nous recommandons aux candidats de bien travailler leur cours. En particulier, il faut être rigoureux sur la formulation des résultats établis, leur champ d'application et connaître les grandes idées de leur établissement.
- Lorsqu'un candidat se trompe, l'examineur le questionne pour qu'il se corrige de lui-même.
 - Si c'est seulement une étourderie, rectifiée très rapidement, l'incidence est minime et il ne faut pas paniquer.
 - Lorsqu'il y a un non-sens flagrant et qu'on doit reconstruire un résultat pour pouvoir ensuite l'utiliser correctement, il s'ensuit au mieux une perte de temps qui empêche le candidat d'aller beaucoup plus loin dans sa planche, au pire l'erreur subsiste et rien n'est résolu.

Dans tous les cas, le questionnement de l'interrogateur est uniquement destiné à sonder les connaissances du candidat et à le remettre sur la voie.

4/ LA « RÉOLUTION DE PROBLÈME »

L'exercice de type « résolution de problème » est essentiellement un exercice duquel on a retiré les questions intermédiaires.

Malgré un progrès certain, de nombreux candidats ne savent toujours pas comment aborder cet exercice.

L'idée de base est :

« En premier, on analyse le problème posé et on trouve une démarche permettant de répondre à la question posée. Ensuite seulement vient la mise en équation ».

Nous renvoyons ici aux conseils donnés dans les rapports antérieurs.

Rappelons que cette partie est évaluée en compétence : la partie « analyse du problème » (comptant pour 50 % environ) doit précéder la partie « calcul ».

➤ Ce qu'il ne faut pas faire

- Se mettre tout de suite à des calculs sans avoir exposé avant leurs pertinences.
- Chercher la formule « magique » donnant le résultat.

➤ Ce qu'il faut faire

- Analyser le problème, c'est-à-dire :
 - lire l'énoncé, la question **et les données** ;
 - en déduire les grandeurs physiques pertinentes ;
 - exposer la méthode permettant la détermination de ces grandeurs (un schéma de situation est ici bienvenu).

- Ensuite seulement réaliser les calculs.

Il doit y avoir une alternance « analyser » / « réaliser » pour chaque grandeur pertinente menant à la solution du problème.

5/ QUELQUES LACUNES AYANT SURPRIS LES EXAMINATEURS

Voici quelques points surprenants.

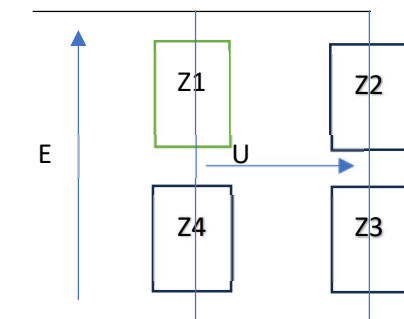
➤ En physique

a) Lacunes de cours

- La poussée d'Archimède n'est pas comprise.
- Les définitions de C_x et C_z sont au programme.
- Beaucoup de lacunes sont apparues dans la connaissance sur les moteurs à courant continu ou les transformateurs.
- Beaucoup de tâtonnement dans le théorème d'Ampère : l'orientation de contour est rarement précisée.
- Grosse confusion entre champ magnétique propre et champ magnétique extérieur engendrant une grosse difficulté à définir correctement les coefficients L et M .
- Des surprises sur les ALI :
 - pour beaucoup, idéal signifie $V_- = V_+$;
 - difficultés avec le mode comparateur à hystérésis.

b) Méthodes douteuses

- Grande difficulté à mettre en équation un circuit à 2 mailles.
- Le calcul de U en fonction de E et des Z_i pose problème à la majorité des candidats.



- Dans les bilans énergétiques, l'effet Joule est trop souvent considéré comme « sortant » du système. Il en résulte une erreur de signe engendrant des résultats bizarres.

➤ **En chimie**

- Une majorité des candidats n'ont pas compris la différence entre pile et électrolyse.
- La configuration électronique d'un élément n'est plus au programme. Elle n'a pas à être utilisée pour justifier un nombre d'électrons de valence : les candidats disposent d'une classification périodique fournie avec le sujet.
- Très peu de candidats savent définir la passivation, surtout le fait que la couche protectrice provient d'un début d'oxydation du métal, et d'ajouter que cette couche doit aussi être imperméable aux agents oxydants extérieurs.

➤ **En mathématiques**

a) Maîtrise de la résolution des équations différentielles

- Linéaires d'ordre 1 ou 2, avec ou sans 2^d membre.
- Non linéaires d'ordre 1 à variables séparables.
- Pour le calcul des constantes d'intégration, les candidats sont souvent désarçonnés lorsqu'une condition porte sur la dérivée (c'est souvent le cas dans les problèmes de diffusion avec une condition sur le flux imposée en limite de milieu).

b) Maîtrise de la trigonométrie

Un candidat qui doit s'y reprendre à 3 fois pour sortir une expression juste d'un sinus ne laisse pas une bonne impression à l'examineur !!

6/ CONCLUSION

Nous espérons que ce rapport permettra une bonne préparation des futurs candidats.

Les examinateurs de Physique-Chimie
de la filière PSI du CCINP.