



## CONCOURS COMMUN INP RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHIMIE

La session 2022 de l'oral du concours CCINP, filière PSI, s'est déroulée du 20 Juin au 16 Juillet 2022 au lycée Chaptal, 45 boulevard des Batignolles, Paris 08.

Chaque candidat a reçu une convocation lui permettant de passer sur quatre demi-journées consécutives les quatre épreuves orales prévues au concours, hors TIPE :

Mathématiques, Physique/chimie, TP de SII et Langue Vivante.

- Les examinateurs de Physique/Chimie ont particulièrement apprécié le comportement très correct de la majeure partie des candidats lors des interrogations.
- Ces examinateurs observent également que la majorité des candidats a une information satisfaisante du déroulement de l'épreuve de Physique/Chimie.

Cependant, un nombre encore trop important de candidats semble surpris d'avoir à traiter deux exercices de nature différente : un exercice guidé et une résolution de problème.

Les paragraphes suivants visent à améliorer cette information.

### 1. Remarques générales

#### Attitude, tenue et comportement des candidats :

- La quasi-totalité des candidats a une tenue et une attitude conforme à un oral de recrutement de futurs élèves-ingénieurs.

#### Interaction candidat-examineur :

- D'années en années, nous remarquons que les candidats attendent une assistance de plus en plus appuyée des examinateurs.  
Rappelons que 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'examineur.
- Des 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'examineur 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 cours chez 25 % environ des candidats. Dommage pour eux ! [L'examineur est réticent à rappeler des expressions basiques, vues pour certaines au secondaire (énergie cinétique du point matériel ou relation force pressante/pression, par exemple !!)].

- Quand une épreuve est terminée, il ne faut pas chercher à s'autoévaluer. Nous conseillons aux futurs candidats de cloisonner les épreuves, de faire fi du passé et de se concentrer sur les épreuves à venir.

#### L'intérêt d'une parfaite connaissance du cours :

- 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 son interrogation. 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.**

## 2. Nature et déroulement de l'oral de Physique-Chimie

Cette épreuve orale peut porter sur les contenus disciplinaires des **deux années de CPGE (en physique et en chimie)**, des aspects expérimentaux peuvent y être abordés.

**La séquence dure 60 minutes, englobant :**

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

Cette durée est strictement respectée.

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<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup>) de CPGE filière PSI :**

- **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 pour laquelle le chemin à suivre n'est pas 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, TI83 premium CE, est mise à disposition. En aucun cas le candidat ne peut 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. Évaluation de la « Résolution de problème »

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

L'idée de base est :

« **En premier, on analyse le problème posé et on trouve une démarche. Ensuite seulement vient la mise en équation** », pour éviter qu'un candidat parte sur une « formule » non adaptée.

Voilà, de manière chronologique, ce qui est attendu pour la résolution de ce type d'exercice où l'initiative du candidat est primordiale.

COMPÉTENCES	CE QU'ATTENDENT LES EXAMINATEURS
<p>En tout premier lieu</p> <p><b>S'approprier le problème à résoudre</b></p>	<p>Faire un schéma est indispensable.</p> <p><b>Conseils</b></p> <p><i>Lors de la préparation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attribuer des symboles mathématiques aux grandeurs identifiées comme pertinentes. Il est notamment essentiel d'attribuer un symbole mathématique à la grandeur recherchée.</li> <li>- Lorsque l'énoncé s'y prête, traduire certaines parties du texte (critères ou contraintes) en langage mathématique. (Ex : distance d'arrêt d'un mobile implique <math>d</math> telle que <math>v = 0</math>)</li> </ul> <p><i>Devant l'examineur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Formuler clairement à l'oral la situation étudiée et préciser explicitement la grandeur recherchée.</li> </ul>

<p>Ensuite et impérativement</p> <p><b>Analyser</b></p> <p><b>Établir une stratégie de résolution</b></p>	<p>Il faut exposer clairement la démarche envisagée pour répondre à la question posée.</p> <p><b>Le candidat doit être force de proposition et ne pas attendre que l'examineur lui propose des pistes.</b></p> <p>Il faut cependant rester modeste et commencer par proposer des modélisations simples qui vont amener à un résultat chiffré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La lecture des données doit éclairer le candidat sur la piste à suivre.</b></li> <li>- Rechercher la stratégie de résolution la plus simple possible sans dénaturer le problème posé. Si le temps le permet, il sera toujours possible d'affiner le modèle choisi.</li> <li>- Extraire depuis les documents associés à l'énoncé (photos, courbes) des informations pertinentes, notamment les valeurs numériques parfois indispensables à la résolution.</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>NB1 : 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.</p> <p>NB2 : 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, ferromagnétique linéaire de grande perméabilité dans les dispositifs de conversion de puissance, etc.). Il faut tout de même s'assurer que les hypothèses retenues ne soient pas en violente contradiction avec la situation étudiée.</p> <p><i>Devant l'examineur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nommer les différentes grandeurs physiques qui permettent de résoudre le problème, ainsi que les expressions mathématiques des lois physiques associées.</li> <li>- Relier à l'oral les différentes grandeurs et les différentes lois, la stratégie de résolution se dessine alors !</li> <li>- Résumer les grandes étapes de la résolution à venir.</li> </ul>
---	--

<p><b>Réaliser</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en équation le problème. Trop souvent les candidats disent ce qu'ils pourraient faire mais ne le font pas. L'examineur note ce qui est fait et non ce qui aurait pu être fait.</li> <li>- 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.</li> <li>- Faire des applications numériques pour quantifier le ou les résultats et ne pas hésiter à introduire les grandeurs numériques nécessaires à la résolution.</li> </ul> <p><b>Conseils :</b></p> <p><i>Lors de la préparation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipuler les expressions afin d'exprimer littéralement la ou les grandeur(s) cherchée(s) en fonction des autres grandeurs connues.</li> </ul>
<p><b>Valider</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Être critique vis-à-vis du résultat obtenu.</li> <li>- <b>Comparer les résultats à des connaissances personnelles.</b></li> <li>- Faire une application numérique et discuter l'ordre de grandeur obtenu.</li> <li>- Vérifier l'homogénéité d'un résultat.</li> </ul>
<p><b>Communiquer</b></p>	<p>Sont évaluées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'initiative/l'autonomie.</li> <li>- L'aisance à l'oral.</li> <li>- La présentation du tableau.</li> </ul>

## 4. Rappels

- L'ensemble des parties du programme officiel, sans exception, est utilisé lors de l'évaluation orale.
  - Cela implique également de **connaître les contenus de la colonne « capacités exigibles »** du programme officiel de CPGE filière PSI 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année de physique et chimie.
  - Il peut y avoir des questions (y compris de cours) portant sur le programme de 1<sup>re</sup> année.
- Il y a 2 exercices à traiter :
  - Un exercice guidé comprenant une partie importante de cours.
  - Une résolution de problème pour laquelle l'idée est : « réfléchir d'abord, mettre en équation ensuite ».
- Les examinateurs recommandent vivement aux candidats de commencer leur présentation orale par l'exercice qu'ils maîtrisent le mieux.

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