

# Chimie

## Présentation de l'épreuve

Les candidats disposent de vingt-cinq à trente minutes de préparation pour un exercice, qui utilise assez souvent l'outil informatique. L'interrogation dure également entre vingt-cinq et trente minutes et porte dans un premier temps sur l'exercice préparé puis sur un autre exercice sans préparation.

L'exercice sans préparation, cette année, comportait des questions relatives aux TP, des analyses de tableaux, de graphiques, de courbes et de modèles permettant au candidat d'entamer une discussion qualitative avec le jury. Cet exercice a abordé une problématique de manière ouverte et peu dirigée, mettant en avant les qualités de réflexion, de capacité à modéliser et de sens chimique des candidats. On a ainsi moins insisté sur les aspects formels, techniques et calculatoires, mais d'avantage sur l'appropriation d'une problématique et sur la démarche de résolution engagée.

Les sujets proposés sont de longueur et de difficulté semblables mais portent bien évidemment sur des points différents des programmes de première et deuxième années. Ainsi, les examinateurs interrogent sur l'ensemble du programme des deux années de classes préparatoires.

Concernant le déroulement de l'épreuve, les examinateurs tiennent à rappeler que la calculatrice est indispensable, mais des logiciels de calcul formel sont à la disposition des candidats sans toutefois que leur utilisation soit obligatoire dans un quelconque sujet. De nombreux sujets proposent aussi l'utilisation du logiciel graph2D, dont la maîtrise préalable n'est pas nécessaire. En effet, chaque candidat se voit expliquer les quelques outils proposés par ce logiciel, dont il devra se servir pour compléter ou exploiter un fichier graph2D préalablement ouvert par l'examineur (tracé à partir d'un tableau de valeur ou complément d'un diagramme).

## Analyse globale des résultats

Comme chaque année, les examinateurs ont pu assister à des prestations de très grande qualité, mettant en évidence un travail très sérieux en chimie tout au long des deux années.

Cependant un certain nombre de candidats ne semble pas s'être intéressé du tout à la chimie durant les deux années de préparation, ce qui conduit évidemment à l'obtention d'une note catastrophique en chimie.

Il est important de noter, que dans le cas des candidats ayant travaillé la chimie, les différentes parties du programme ont en général été comprises de manière tout à fait satisfaisante.

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

La première partie de l'épreuve, correspond à un exercice abordé de manière classique, a permis d'évaluer de manière tout à fait objective les compétences et connaissances abordées dans le programme de chimie MPSI-MP.

La deuxième partie de l'épreuve a été très intéressante en permettant de mettre en lumière les capacités des élèves à analyser de manière croisée un ensemble d'informations. De très bonnes prestations concernant cette partie ont été observées, mais pour certains élèves, ne plus se retrouver devant un exercice pour lequel il ne suffisait pas de répondre à des questions classiques et de faire des calculs a été un véritable problème.

### Conseils sur la forme

De plus en plus de candidats présentent en quelques phrases l'objet de l'exercice, ce qui est intéressant, mais le temps imparti étant relativement court, il ne faut pas y passer trop de temps (5 phrases maximum).

Le jury rappelle au candidat qu'il passe une épreuve orale : il doit donc expliquer sa démarche même si celle-ci a été infructueuse. Les questions posées par le jury au cours de la présentation orale ne sont pas faites pour piéger mais pour approfondir les réponses, faire réfléchir à un résultat peu plausible ou éventuellement guider. L'oral exige des échanges avec l'examineur qui s'assure de la compréhension des phénomènes ou des règles utilisées.

Les calculs techniques doivent être effectués durant la préparation, ce qui permet lors de la présentation d'indiquer le principe du calcul et de n'en donner que le résultat, afin de passer rapidement aux parties moins techniques et plus intéressantes du point de vue chimique, notamment les commentaires et l'esprit critique portés sur les valeurs obtenues.

Les applications numériques sont systématiquement demandées au candidat car elles permettent d'évaluer le sens physique du candidat (connaissance d'ordres de grandeur classiques, discussion sur les unités, opportunité d'une simplification/approximation pour un calcul ultérieur, ...) : cette compétence est indispensable pour un futur ingénieur.

Le jury attend du candidat qu'il soit combatif, dynamique et pleinement acteur de l'oral, et qu'il n'attende pas que l'examineur le pousse à avancer plus vite, à passer à la question suivante, afin d'aborder tous les points préparés.

Le jury attend donc du candidat une présentation orale vivante, une bonne connaissance du cours et des techniques expérimentales, une très grande réactivité aux questions posées et un bon sens chimique.

### Conseils sur le fond

La réussite d'un exercice portant sur les diagrammes binaires est conditionnée par la connaissance des trois types de diagramme au programme et par l'attribution correcte des différents domaines et courbes. Les théorèmes de l'horizontale et des moments chimiques permettent ensuite de répondre à toutes les questions.

En cinétique, lors de l'étude des mécanismes réactionnels, il est plus efficace de trouver des relations entre les vitesses des différents actes élémentaires, puis d'en déduire des relations simples entre elles, et enfin d'appliquer la loi de Van't Hoff.

Il est plus aisé de calculer le nombre d'électrons à placer dans une représentation de Lewis, plutôt que d'utiliser les représentations de Lewis des atomes, pour déterminer une formule de Lewis. Il est important de savoir que seuls les atomes des deux premières périodes ne peuvent pas être hypervalents.

L'interprétation des diagrammes potentiel-pH permet de prévoir la réactivité (entre espèces présentes dans des domaines disjoints), en particulier lors d'une dismutation ou de son contraire.

En thermochimie, la détermination de l'enthalpie libre d'un système fait appel à l'identité d'Euler, et le critère général d'évolution d'un système en réaction chimique doit être parfois mentionné pour justifier un déplacement ou une rupture d'équilibre.

Une importante liste de remarques concernant des erreurs à ne pas commettre se trouve dans le rapport du jury du concours de l'année 2012. Sa lecture sera profitable aux futurs candidats

## **Conclusions**

Les examinateurs tiennent à souligner qu'ils ont eu le plaisir d'assister à certaines prestations brillantes et félicitent les candidats qui ont su analyser les problèmes posés, organiser clairement leurs connaissances et répondre correctement à la plupart des questions posées faisant ainsi état de l'étendue de leurs compétences et de leur aptitude à communiquer.