

## EPREUVE ORALE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

ENS : CACHAN - LYON - PARIS

*Coefficients* : CACHAN : 8

LYON : 6

PARIS : 12

**MEMBRES DE JURY : S. CLEDE, C. DUMAS-VERDES, J.QUERARD, J.-B. ROTA**

---

75 candidats se sont présentés à l'épreuve. La moyenne des notes est de 10,97 avec un écart type de 3,61 similaire à celui qui a été obtenu pour l'épreuve de TP de Biologie. Les notes attribuées s'échelonnent de 3 à 19.

### **Généralités.**

L'épreuve de Travaux Pratiques de Chimie est commune aux trois ENS. Elle s'est déroulée cette année au département de chimie de l'ENS de Lyon.

Elle est d'une durée de 4 heures et comporte à la fois de la chimie organique et de la chimie générale et inorganique. Le jury est composé de binômes où chaque membre reste auprès du candidat pendant 2h au bout desquelles les examinateurs échangent leur rôle.

Chaque candidat dispose d'une paillasse sur laquelle ont été disposés le matériel, la verrerie ainsi que des produits, solutions et solvants qui sont flaconnés. Ils peuvent donc notamment prélever directement les quantités nécessaires à l'épreuve, sans avoir besoin de transvaser au préalable les liquides dans un contenant.

D'autres composés ou liquides, utilisés fréquemment (sulfate de magnésium anhydre, solution saturée de chlorure de sodium...) ainsi que certains appareils (lampe UV, évaporateur rotatif, banc Kofler...) sont placés sur des paillasses latérales communes.

Après une présentation introductive, les candidats tirent au sort un sujet d'épreuve et le réalisent dans un temps imparti total de 4h. Une quinzaine de minutes, après la fin de l'épreuve, est consacrée au nettoyage/rangement de la paillasse.

Les gants, de différentes tailles, sont laissés, de façon volontaire, en « libre service » et doivent être utilisés à bon escient, de façon réfléchie. Chaque candidat dispose sur sa paillasse d'une feuille recensant les nouvelles mentions de danger (H) et conseils de prudence (P) ; les sujets comportent pour tous les produits utilisés les sigles correspondants, afin de sensibiliser les candidats à cet aspect sécuritaire inhérent au métier du chimiste.

L'épreuve est particulièrement interactive car l'examineur observe la qualité des candidats pour manipuler mais vient également discuter avec eux, à de nombreuses reprises. Ces discussions ont pour but de corriger parfois certains montages ou certaines erreurs, mais sont aussi l'occasion pour le candidat d'afficher ses connaissances en chimie. Le jury apprécie particulièrement les candidats dynamiques, s'impliquant dans la réalisation des protocoles proposés dans le sujet. La réactivité par rapport à des problèmes ou nouveautés rencontrés est également importante.

Le jury insiste sur le caractère pratique de l'épreuve. Il conseille aux candidats de privilégier les manipulations à l'écriture de réponse sur les sujets d'épreuves ; cependant l'exploitation des résultats et notamment des dosages (détermination de volumes équivalents, calcul des grandeurs recherchées (pKa, concentrations...)) ne doit pas être négligée.

### **Chimie organique.**

Lors de l'étape de filtration ou essorage d'un mélange hétérogène, peu de candidats fixent leur fiole de filtration. Le lavage de solide est en général mal conduit : la dépression n'est pas arrêtée lors de l'ajout du solvant de lavage, ce qui conduit à une mauvaise mise en contact de ces deux phases hétérogènes (solide à laver/solvant de lavage) et donc à un lavage très peu efficace.

De nombreux candidats ne rétablissent pas la pression dans le système (en « cassant le vide ») avant de fermer le robinet d'eau.

Lors de l'étape de purification d'un milieu réactionnel par lavage, l'utilité du lavage, en dernière étape, de la phase organique par une solution de chlorure de sodium saturée est non connue ; beaucoup de candidats invoquent le relargage sans faire le lien avec cette manipulation dont le but est de présécher la phase organique. Le jury rappelle à cette occasion que lors de l'utilisation d'une ampoule à décanter, une fois les deux phases mises en présence, la première chose à faire lorsque l'ampoule est retournée est d'ouvrir le robinet afin de dégazer et non d'agiter l'ampoule.

La réalisation des CCM a été en général bien conduite. L'explication du principe reste par contre souvent approximative et manquant de rigueur : « particules » au lieu de composé, « effet stériques » au lieu de polarité... Les candidats savent en général qu'il faut saturer la cuve d'élution mais très peu le justifient. Le jury rappelle que cette saturation est nécessaire pour la reproductibilité de la CCM (notamment la détermination du rapport frontal des produits). Trop peu de candidats essaient de prévoir si la solution est trop/pas assez concentrée avant élution, en contrôlant leur dépôt sous la lampe UV.

### **Chimie générale.**

La précision nécessaire aux prélèvements des réactifs, solutions ou solvant est encore mal maîtrisée ou mal mise en œuvre (ainsi prélever une solution à doser nécessite une verrerie précise (pipette jaugée ou sinon graduée) tandis que pour un solvant, une éprouvette suffit).

Le jury regrette que cette année encore les techniques et connaissances de bases en chimie des solutions soient parfois mal maîtrisées. Certains candidats hésitent sur la nécessité d'étalonner ou non l'appareil de mesure (pH-mètre, conductimètre) et ne connaissent pas l'effet de la dilution sur le résultat du dosage. La reconnaissance des différentes électrodes est par contre bien faite.

Le jury tient à féliciter les quelques candidats particulièrement brillants et investis dans leur TP, qui ont su démontrer à la fois leur qualité et rapidité de manipulation ainsi que leur compréhension du problème posé jusqu'à l'exploitation de leurs résultats.