

---

## EPREUVE ORALE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

ENS : PARIS - LYON - CACHAN

*Coefficients* : PARIS : 12            LYON : 6    CACHAN : 8

**MEMBRES DE JURY : F.DARBOUR , A. DELEUZE, C. DUMAS-VERDES, M.EMOND**

---

72 candidats se sont présentés à l'épreuve. La moyenne des notes est de 9,83 avec un écart type de 3,83 similaire à celui qui a été obtenu pour l'épreuve de TP de Biologie. Les notes attribuées s'échelonnent de 1,5 à 17,5.

### **Déroulement de l'épreuve :**

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 Cachan. L'interrogation dure 4 heures pendant lesquelles chaque candidat est évalué par deux examinateurs. Chacune des épreuves était constituée à la fois de manipulations de chimie organique et de chimie générale. Il s'agissait d'interroger sur des compétences expérimentales diverses et d'évaluer les capacités des candidats à interpréter des résultats expérimentaux. Le jury souhaite d'abord juger de l'habileté avec laquelle le candidat manipule le matériel usuel du chimiste. Il interroge ensuite régulièrement le candidat afin qu'il justifie la manière dont il réalise une opération, la nécessité de réaliser cette dernière dans le protocole proposé et enfin qu'il interprète le(s) résultat(s) obtenu(s).

Le jury invite les candidats à porter une attention toute particulière sur l'avancée des expériences : les manipulations doivent être privilégiées face à la rédaction des réponses aux questions posées. De même, la curiosité scientifique et le dynamisme sont des attitudes appréciées par le jury.

### **Sécurité :**

De façon générale, les consignes concernant la tenue vestimentaire des candidats et indiquées sur leur convocation ont été bien respectées (blouse, chaussures fermées, pantalons longs, cheveux attachés, absence de lentilles et port des lunettes de protection).

Toutefois, beaucoup de candidats n'ont pas à l'esprit la dangerosité de certains produits ou de certaines manipulations : trop souvent certains ont prélevé directement sur la paillasse des composés étant clairement indiqués sur l'énoncé comme devant être prélevés sous la hotte ; le lavage rapide de la verrerie ayant servi au prélèvement de produits corrosifs ou toxique est souvent négligé ; une majorité de candidat n'a pas le réflexe d'attacher à l'aide de pinces, de noix et d'une potence les récipients pendant leur agitation. Le jury rappelle notamment que le ballon qui supporte un montage (à reflux, à distiller) doit être fixé (et non l'adaptateur !).

### **Organisation :**

Les candidats sont essentiellement jugés sur leur capacité à manipuler ; les sujets proposés sont souvent longs et peuvent être traités de façon non linéaire. Encore trop de candidat ne prennent pas le temps de lire ne serait ce que rapidement le sujet dans sa globalité, afin d'avoir une vue d'ensemble et de pouvoir optimiser au mieux le temps imparti. Certains passent une heure de reflux à regarder ce dernier ou bien réalisent un dosage sans tracer en parallèle la courbe correspondante. Seuls quelques (trop rares) candidats pensent à préparer la verrerie et les montages (essorage, reflux, dosage...) nécessaires à une étape ultérieure.

Cependant le temps de lecture ne doit pas être sacrifié à la compréhension de la problématique : la majorité des candidats abordent notamment les dosages sans savoir ni ce qu'ils dosent, ni par quelle méthode ils peuvent repérer l'équivalence, ni par quelle solution titrante ; ce qui aboutit à une

utilisation erronée de la verrerie ainsi qu'à une incapacité flagrante à répondre aux quelques questions simples de dosages classiques.

### **Manipulations :**

Si des qualités d'autonomie, d'adaptation et d'esprit critique sont nécessaires à l'obtention d'une très bonne note, une simple maîtrise des compétences expérimentales élémentaires et une dose de bon sens sont souvent suffisantes à l'obtention de la moyenne. Le jury fait donc certaines remarques (déjà énoncées dans les rapports de ces dernières années) susceptibles de faire gagner au candidat un grand nombre de points :

-Les candidats ne vérifient que trop rarement quels sont les réactifs en excès et/ou en défaut avant de commencer à les introduire, et sont donc incapables de discuter de la précision nécessaire pour leur utilisation. De même beaucoup ne savent pas adapter la verrerie en fonction de leur manipulation (pipette jaugée pour les dosages, éprouvettes pour le solvant d'une extraction ou d'une solution saturée pour pré-secher une phase organique).

-Lors du pipetage de solution, le récipient contenant le liquide à prélever doit être maintenu d'une main. Par ailleurs beaucoup de candidat n'ont pas conscience des erreurs liées à ce type de prélèvement : une majorité estime que pour prélever 2,1 mL à l'aide d'une pipette graduée de 5 mL, il faut mieux prélever 5,0 mL et laisser 2,9 mL dans la pipette.

-Si le critère de fin de séchage d'une phase organique par du sulfate de magnésium ou de sodium anhydre est assez bien connu, peu de candidats pensent à mettre le récipient contenant le mélange hétérogène sous vive agitation.

-Peu de candidats ont le réflexe de tarer le ballon destiné à une distillation sous évaporateur rotatif

-Le nettoyage des appareils communs est souvent négligé : banc Kofler, balance...

-Lors de la prise d'un point de fusion sur banc Kofler, il est inutile de mettre plusieurs grammes de produits : quelques grains suffisent (notamment lorsqu'il s'agit de solides étalons)

-Tout dosage doit s'accompagner de la courbe tracée qui doit être exploitée (légende, axes, volume équivalent...)

Le jury a remarqué des progrès concernant les différentes électrodes et leur utilisation adéquates, ainsi que dans la réalisation des montages à reflux. Le principe et la réalisation de CCM a en général été bien maîtrisé. Le jury tient enfin à féliciter quelques excellents candidats qui ont fait preuve d'un grand savoir faire ainsi que d'une autonomie et d'un recul expérimental rares.