

EPREUVE ORALE DE TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE

ENS : PARIS LYON CACHAN

Coefficients : PARIS 12 /LYON 6/CACHAN 8

MEMBRES DE JURYS : A. DELEUZE, L. DEWIMILLE, G. CLAVIER, Y. STORTZ

85 candidats se sont présentés à l'épreuve. La moyenne des notes est de 10,04 avec un écart type de 3,6 et la médiane se situe à 9,5. Les notes attribuées s'échelonnent de 2 à 17.

Déroulement de l'épreuve :

Il s'agit d'une épreuve PRATIQUE : la notation accorde une large part au savoir-faire, incluant la maîtrise des techniques de bases, l'aptitude à manipuler, le souci de sécurité.

Au cours de ces 4 heures, le candidat suit un protocole opératoire précis où il doit réaliser certains montages, dosages et/ou exploitations de résultats. C'est une épreuve ORALE, très INTERACTIVE puisque régulièrement les correcteurs viennent discuter avec le candidat pour obtenir certaines précisions ou explications (théoriques ou pratiques), voire pour amener le candidat à réfléchir sur des erreurs éventuellement commises.

La réussite de cette épreuve implique également une OPTIMISATION des 4h d'épreuve et donc un certain dynamisme de la part des candidats. Se réfugier systématiquement dans la longue rédaction des quelques questions posées dans le compte rendu ou bien dans la contemplation d'un montage au reflux, sans avancer dans le mode opératoire conduit dans la plupart du temps à une note médiocre.

Remarques générales :

Concernant cette session, le jury souhaite attirer l'attention des candidats sur certains points

essentiels.

Le jury a encore trop souvent constaté des erreurs ou ignorances fondamentales, étonnantes après une formation d'au moins deux ans en chimie expérimentale. En effet certaines **techniques simples** sont méconnues ou bien mal réalisées : utilisation d'une propipette (savoir la recharger en cours d'utilisation) d'une burette (absence de bulles, remplissage du volume mort, utilisation du trait bleu vertical évitant les erreurs de parallaxe...) d'une pipette jaugée (différencier une pipette graduée, jaugée un trait ou deux traits), d'une fiole jaugée (le trait de jauge est souvent dépassé faute de précautions suffisantes pour les derniers mL) ou encore ignorer le nombre de solutions tampons nécessaires pour étalonner un pH-mètre.

Le souci de manipuler avec le maximum de **sécurité** est encore trop souvent absent bien que les consignes de sécurité soient données sur le sujet et rappelées à l'oral avant le début de l'épreuve : la même paire de gant est souvent utilisée durant les 4h de l'épreuve sans soucis d'hygiène (on voit même certains étudiants les mettre à la bouche!) ou de sécurité personnelle (notamment lors de la prise de point de fusion ou de la manipulation au dessus de bains d'huile chauds). Cette attitude conduit à polluer tout l'environnement du candidat : la paillasse, les robinets d'eau, les propipettes, les stylos utilisés jusqu'au compte rendu souillé et donné aux correcteurs... L'utilisation des hottes aspirantes pour prélever les produits présentant un certain danger (irritant, volatile...) n'est pas non plus acquise. De trop nombreux prélèvements se font à l'air sans réflexion préalable.

Parmi les manipulations élémentaires, la réalisation des montages à reflux est particulièrement mal connue. En effet, elle donne lieu à plusieurs erreurs majeures : ils sont souvent effectués au dessus d'un bain d'huile chaud ou sans bain marie (le ballon se trouve posé directement sur la plaque chauffante ou posé sur un valet).

Le jury voudrait attirer particulièrement l'attention sur la fixation de la verrerie et l'utilisation abusive des clips plastiques. Ces derniers se substituent systématiquement aux pinces pour fixer le ballon de reflux. Cette habitude est dangereuse car le risque de voir le ballon rempli de solvant se désolidariser est grand. Les risques de feux ainsi encourus sont énormes et doivent systématiquement conduire à l'utilisation de pinces pour fixer les ballons d'un montage à reflux. Les clips ne servent que d'appoint éventuel pour s'assurer de l'étanchéité du montage.

Il est à noter que, d'une manière générale, la verrerie n'est pas fixée solidement à un support lors des montages (essorage, reflux...).

L'utilisation pratique d'appareils tels que le banc Köffler ou l'évaporateur rotatif n'est pas bien maîtrisée. Si leur fonctionnement théorique est en général connu, les candidats ne les ont que trop rarement utilisés eux même ce qui constitue un handicap lors du concours. Le jury note également que la théorie et la pratique sont trop souvent déconnectées : de nombreux candidats connaissent bien les principes des techniques utilisées mais sont incapables de les appliquer expérimentalement (les chromatographies sur couche mince en sont un exemple flagrant).

La connaissance des électrodes est assez inégale entre les candidats. L'utilisation d'électrodes combinées n'est pas souhaitée car leur fonctionnement n'est pas compris. Ces manques conduisent à une durée exagérée pour la réalisation d'un dosage. Il n'est pas rare que les candidats aient besoin d'une heure pour mettre en place le montage et l'étalonner avant de commencer le dosage proprement dit. Ces pertes de temps nuisent gravement au résultat final des candidats.

Enfin certains candidats manquent tout simplement de bon sens : préparer avec soin en vue

d'un dosage, une solution de concentration précise d'un composé solide dans une fiole jaugée, ne pas agiter pour dissoudre puis prélever une solution inhomogène ne constitue pas une attitude réfléchie et scientifique !

Trop de candidats font preuve de manque d'adaptation : le protocole opératoire donné ne constitue pas une recette à suivre sans réfléchir. Les candidats doivent notamment être capables d'utiliser le matériel adapté à leur manipulation. En effet, bien que connaissant souvent les précisions relatives des différentes verreries à disposition, les candidats n'utilisent pas toujours la verrerie adéquate : précise lors du prélèvement de réactifs ou solutions à doser, peu précises lors du prélèvement d'un solvant. Une manipulation qualitative (par exemple en tube à essai) n'implique pas forcément le même degré de précision qu'une manipulation quantitative.

L'étalonnage du pH-mètre est préalable à tout dosage pH-métrique ; celui du conductimètre doit être réfléchi.

Le jury a également constaté que l'exploitation des résultats obtenus était rarement faite : après avoir passé une demi heure à réaliser un dosage par suivi pH-métrique ou conductimétrique, très peu de candidats utilisent la courbe qu'ils viennent de tracer. L'indexation de spectres simples de RMN ^1H ou de spectres infrarouges est encore très rarement faite.

Un candidat possédant les techniques de bases de chimie organique et générale, faisant preuve d'un minimum de bon sens et de dynamisme est assuré d'avoir une note très correcte. Les notes en dessous de 6/20 sont attribuées à des candidats montrant un niveau pratique extrêmement faible voire dangereux, une absence de maîtrise des manipulations simples fondamentales comme savoir pipeter correctement une solution.

Enfin le jury tient à féliciter les quelques candidats qui ont eu d'excellentes notes et ont fait preuve d'un savoir faire parfois assez rare à ce niveau de concours.