

## EPREUVE ORALE DE CHIMIE

ENS : PARIS LYON CACHAN

*Coefficients* : PARIS 20/14

LYON 3

CACHAN 8

**MEMBRES DE JURYS : P. Fleurat-Lessard, S. Durot-Pellerin, M. Sollogoub**

### Commentaires généraux

Les candidats sont assez bien préparés à cette épreuve. Cependant beaucoup restent passifs malgré le caractère interactif de l'oral. Rappelons que le jury est là pour évaluer les candidats et non pour les piéger : la discussion avec le jury doit permettre avant tout au candidat de démontrer sa capacité à développer un discours clair, précis et argumenté. En particulier, les exercices proposés, complétés par les questions du jury, sont là pour juger la capacité du candidat à réfléchir plutôt qu'à réciter un cours. Par ailleurs, certains candidats utilisent parfois, spontanément, des notions hors programme. Il serait bon que ces notions soient clairement identifiées comme telles, et surtout correctement maîtrisées. Enfin, de façon surprenante, plusieurs candidats n'ont pas utilisé toutes les données fournies dans l'énoncé. Le niveau de deux tiers des candidats est jugé plutôt satisfaisant. Une note autour de 14 sur 20 correspond à une prestation très correcte. La moyenne de l'épreuve est de 11,2, avec un écart type de 3,6. Les meilleurs candidats ont fait preuve de bonnes connaissances de base, mais aussi d'une large culture en chimie et d'un certain recul leur permettant d'affronter et de résoudre des problèmes plus originaux. Un effort doit être poursuivi dans le sens de l'interdisciplinarité, les sciences chimiques, physiques et biologiques n'ont pas à être cloisonnées.

### Chimie organique

Même si les mécanismes classiques sont globalement bien décrits (acétalisation, estérification, aldolisation...), un nombre trop important de candidats présente des lacunes graves sur un ou plusieurs points du programme (notion d'aromaticité, mécanisme d'addition/élimination, hydrolyse de nitriles, et même parfois l'élimination!). Il est évident que de telles lacunes sont toujours sévèrement sanctionnées.

Il est utile de rappeler que la chimie forme un tout, et que le programme doit être non seulement appris mais aussi compris dans son entier pour mener à bien les exercices proposés. L'acido-basicité est devenue une notion abstraite pour les candidats, qui ne connaissent pas l'ordre de grandeur et la signification des valeurs de pKa des espèces dont ils parlent. De même, ils utilisent mal les notions de thermochimie pour interpréter simplement l'évolution des équilibres ou pour prédire si une réaction est totale ou équilibrée. Les exercices sur les dérivés aromatiques ont été l'occasion pour les candidats de parler de cinétique, souvent relativement à propos, mais ils ont du mal à tenir compte de tous les paramètres, en particulier de l'énergie du produit de départ. On note cette année une utilisation plus raisonnée des effets électroniques de base, par exemple pour justifier l'acidité du H en  $\alpha$  des carbonyle.

### Chimie générale

Cette année correspond à la deuxième année où les programmes "allégés" s'appliquaient. On note une amélioration du niveau moyen des étudiants en chimie générale. De graves lacunes sont cependant toujours observées et fortement sanctionnées : bon nombre de candidats sont proprement

incapables d'équilibrer correctement une équation-bilan, en particulier une demi-réaction redox, et beaucoup ne savent pas distinguer un oxydant d'un réducteur. La Méthode VSEPR est en général bien utilisée mais l'établissement d'une structure de Lewis est parfois problématique. Plusieurs candidats se sont montrés incapables de donner la configuration électronique d'un atome (même en connaissant son numéro atomique !) et certains ignorent complètement ce qu'est une orbitale atomique. Les connaissances en chimie structurale des candidats sont de plus en plus restreintes, certains acceptant sans peine que les amines soient chirales et que la liaison amide ne soit pas plane. En thermodynamique, les diagrammes binaires sont correctement analysés mais la confusion entre enthalpie et enthalpie libre est souvent faite. De façon générale, le lien entre l'enthalpie libre, l'enthalpie libre de réaction, le potentiel chimique et le potentiel chimique standard n'est pas toujours assez clair. Enfin, la notion de coordonnée de réaction n'est pas toujours suffisamment maîtrisée pour être utilisée à bon escient.

Le cours de chimie générale doit être également l'occasion pour le candidat d'acquérir une culture en chimie analytique lui permettant de travailler correctement dans un laboratoire.

Malheureusement, même les caractéristiques générales d'une technique de base comme la spectroscopie optique (principe de la mesure, définition de l'absorbance, limites de la loi de Beer-Lambert) sont complètement méconnues. Pour conclure, une bonne connaissance de la physicochimie reste nécessaire dans tous les domaines de la biologie, des méthodes modernes de la biophysique à la préparation d'un tampon.