
EPREUVE : LECON DE CHIMIE**ENS : CACHAN****Durée : 1 heure Coefficients : CACHAN 8 (option Chimie)****MEMBRES DE JURYS : V. ALAIN, P. AUDEBERT, C. DUMAS-VERDES,
R. MEALLET-RENAULT, F. MIOMANDRE**

92 candidats se sont présentés cette année à l'épreuve de leçon de chimie (sur 97 admissibles dans l'option chimie). Les notes s'échelonnent de 3 à 19 sur 20, la moyenne et l'écart-type sont respectivement de 11,35 et 3,60 sur 20.

L'épreuve :

La durée totale de l'épreuve est de trois heures, qui se décomposent ainsi :

- deux heures de préparation avec ouvrages (Tech et Doc, Bréal, Dunod, Masson, Hachette, PUF, ...) d'une leçon dont le titre est extrait d'une partie du programme des classes préparatoires PCSI et PC 1^{ère} et 2^{ème} années.
- une heure devant le jury, divisée en deux parties d'environ 25 minutes chacune : présentation de la leçon préparée, puis exercice tiré au sort et traité sans préparation.

Le temps restant est consacré à un entretien destiné à cerner les motivations et les orientations professionnelles futures des candidats. Cette dernière partie n'entre pas en compte dans l'évaluation.

Le déroulement détaillé de l'épreuve est décrit dans les rapports des années précédentes.

Remarques du jury concernant la session 2004 :

En ce qui concerne la leçon, le jury a apprécié qu'une grande majorité de candidats prennent soin de commencer par indiquer le plan choisi : encore faut-il que ce plan soit suivi et développé au cours de l'exposé. Il est également apprécié d'introduire brièvement le sujet et de replacer celui-ci dans le contexte du cours (rappel de notions antérieures, indication de pré-requis). En revanche, il est préjudiciable de s'éterniser trop longtemps sur cette partie introductive ou de remonter trop loin en arrière : ainsi, la plupart des candidats présentant

une leçon sur les orbitales atomiques ou moléculaires commencent par « la création » de la mécanique quantique ; d'autres candidats en thermodynamique s'éternisent sur les différentes fonctions et l'ensemble des relations qui existent entre elles, ce qui rend la leçon rapidement fastidieuse. Une leçon n'est pas un inventaire ou un annuaire, seuls les concepts indispensables à la bonne compréhension du sujet doivent être introduits.

Le recours aux exemples et l'utilisation de valeurs numériques pertinentes semble en progrès par rapport aux années précédentes. Il est toutefois dommage de rencontrer des candidats incapables de proposer une coordonnée réactionnelle pertinente dans une leçon de cinétique (il a été proposé la concentration !!), ou d'expliquer la signification physique d'une relation thermodynamique (comme celle de Gibbs-Duhem par exemple) ou des coefficients α et β de la théorie de Hückel. De manière générale, certaines leçons de thermodynamique ou sur les orbitales souffrent d'un contenu mathématique excessif. On a souvent l'impression que la priorité est donnée aux équations et à leur démonstration au détriment de l'interprétation, du sens physique et des exemples. Rares sont les candidats à proposer une démarche partant d'observations ou de données expérimentales et proposant une théorie ou un modèle pour les interpréter. Par ailleurs, et ceci est particulièrement vrai en thermodynamique, on a souvent l'impression que les candidats jonglent avec des grandeurs dont ils ne comprennent pas le sens : grandeurs de réaction, grandeurs standard de réaction, affinité chimique, quotient réactionnel sont souvent confondus et, même lorsqu'ils sont utilisés à bon escient dans un raisonnement, il arrive fréquemment que la conclusion de ce raisonnement soit inversée par rapport à la réalité.

En chimie organique, on constate également des lacunes dans la compréhension des mécanismes réactionnels : ceux-ci sont souvent appris par cœur, et lorsqu'on interroge les candidats sur le pourquoi de la réactivité de telle espèce, ou le moteur de telle ou telle transformation, on se heurte fréquemment à un long et éloquent silence... Or cette démarche de compréhension est indispensable, car non seulement elle facilite l'apprentissage des réactions « au programme », mais elle permet l'utilisation des connaissances acquises dans un contexte différent de celui du cours. Cette démarche repose avant tout sur une bonne assimilation des concepts de base : effets électroniques inductifs et mésomères, notions d'acido-basicité, d'oxydoréduction, rôle du solvant, etc... Elle nécessite également la connaissance de quelques ordres de grandeur, tels que ceux des constantes d'acidité ou potentiel redox, pour prévoir quelles transformations sont effectivement réalisables et quelles propriétés remarquables possèdent certaines entités chimiques.

Le jury regrette vivement que de nombreux candidats, par ailleurs fort « savants », soient incapables de nommer ou de représenter les entités chimiques les plus courantes, telles que phénol, acétate, acide nitrique, voire éthanol !

La partie « exercice » permet de sélectionner les candidats entre autres sur leur capacité à proposer rapidement la bonne démarche pour résoudre le problème demandé. Ceci est particulièrement vrai pour les problèmes de chimie des solutions, dans lesquels un certain nombre de candidats se noient rapidement, faute de méthode d'analyse efficace de la question : identification des espèces majoritaires présentes, de la réaction prépondérante, du réactif en défaut, utilisation de la stoechiométrie, approximations pertinentes, constituent les étapes indispensables de la démarche de résolution de ce type d'exercice.

En conclusion, le jury tient à féliciter les candidats ayant réussi les deux parties de l'épreuve, démontrant ainsi de solides connaissances en chimie et de réelles qualités pédagogiques.