

BANQUE PC – SESSION 2012

Épreuve orale de chimie

ENS : CACHAN - LYON

Coefficients :

CACHAN Option chimie :12

Option physique : 6 (pour un total de 59)

LYON : 6 (pour un total de 53)

Membres de jurys : V. ALAIN-RIZZO, P. AUDEBERT, B. ALBELA, C. DUMAS-VERDES, M. GIRAULT, C. JULIEN-RABANT, G. LEMERCIER, A. MARTINEZ, R. MEALLET-RENAULT, T. TRUC-VU, J. XIE

264 candidats se sont présentés à l'épreuve orale de chimie commune aux ENS de Lyon et Cachan lors de la session 2012. Les notes s'échelonnent de 2,5 à 18,5, avec une moyenne de 10,94 et un écart-type de 3,42.

Le déroulement de l'épreuve était identique à celui de la session précédente, c'est-à-dire une présentation de leçon (25 minutes avec 1h de préparation) et un exercice tiré au sort (25 minutes sans préparation). Si le temps le permet, les candidats peuvent poser à la fin de l'épreuve et hors évaluation des questions au jury concernant les cursus et les débouchés des ENS. Cette partie est tout à fait informelle et n'est pas obligatoire.

Ce format d'épreuve (leçon et exercice) permet d'évaluer les candidats dans les domaines de la chimie générale et de la chimie organique tant au niveau de la présentation claire et pédagogique des notions de base qu'à l'aptitude à résoudre dans un temps raisonnable un exercice d'application.

Majoritairement, les candidats sont bien préparés à la première partie de l'épreuve (leçon). Les leçons sont présentées plutôt clairement avec une brève introduction permettant de situer le sujet dans le contexte du programme et un plan. Il faut toutefois bien cerner le sujet et l'aborder dans un délai raisonnable. Les candidats ont bien compris que le jury les interrompait et leur posait des questions au cours de la leçon, afin de juger au mieux la maîtrise du sujet d'un point de vue conceptuel mais aussi pratique.

De manière générale, certaines thématiques ne sont pas comprises mais juste apprises plus ou moins bien. On retrouve ce problème en atomistique, thermodynamique, physico-chimie des polymères, cinétique, cristallographie et spectroscopies comme tous les ans. Quelques exemples récurrents sont présentés.

On constate que les candidats connaissent par cœur le principe de remplissage des électrons pour les configurations électroniques mais pas le lien entre ces configurations et les nombres quantiques. De même la classification périodique n'est pas maîtrisée : « le Mn est un alcalino-terreux » ou « le Li est un métal de transition » !!! On remarque toujours que la nomenclature en chimie générale pose problème : le nom d'ions courants comme NO_3^- , SO_4^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, PO_4^{2-} , NH_4^+ ... n'est pas su. Les complexes de coordination ne sont pas compris et sont bien souvent confondus avec les précipités. Au niveau de la cinétique et de la cristallographie, les notions de base ne sont pas maîtrisées, les définitions mal connues ou ignorées. La notion de réaction prépondérante dans le calcul de pH simple par exemple n'est pas si facile pour tout le monde. Les candidats connaissent des choses mais ne savent pas d'où elles viennent ni comment les justifier.

En chimie organique, on voit toujours les mêmes erreurs. Certains mécanismes sont appris par cœur mais ne sont pas maîtrisés, ni compris. Les candidats ne peuvent pas alors s'adapter à une réaction légèrement différente de celle du cours ou justifier une étape d'un mécanisme. Les notions d'électrophilie, nucléophilie, acide/base de Lewis, acide/base de Bronsted ... ne sont pas assimilées. La théorie de Hückel, la notion de coordonnées réactionnelles, l'évaluation du nombre d'oxydation dans un composé organique ou dans un composé inorganique, la structure de Lewis posent de nombreux problèmes. De nombreux composés sont connus par leur abréviation (EDTA, LDA, APTS ...) seulement mais le nom ou la structure ne le sont pas. Les techniques de purification ne sont pas connues. Par exemple une chromatographie est une technique d'identification ! par contre, les valeurs des pKa sont mieux connues que les années précédentes.

Concernant les techniques spectroscopiques, il y a d'énormes confusions. L'absorption UV-visible est considérée comme de la fluorescence (émission d'un photon) !!! L'absorption IR est due à une transition électronique entre le niveau fondamental et le 1^{er} niveau excité (soit l'absorption UV-visible) !!! Et le principe de la RMN n'est pas clair.

De manière générale, les exemples concrets font toujours défaut comme la connaissance de certains ordres de grandeur.

Néanmoins le jury a assisté à de belles prestations très bien maîtrisées aussi bien du point de vue des connaissances théoriques et pratiques, que de la clarté avec lesquelles elles étaient exposées. La réussite passe assurément aussi par une certaine curiosité scientifique, un minimum de pratique expérimentale et une bonne dose de bon sens...

Pour la prochaine session (2013), le format de l'épreuve sera toujours le même, soit 25 minutes sur la présentation d'une leçon préparée en 1 heure avec documents et 25 minutes sur un exercice tiré au sort et présenté sans préparation.