

Banque PC 2012 - Session 2012

Épreuves orales de chimie 1 et 2

ENS : Ulm

Coefficients : 20 (Chimie 1) – 8 (Chimie 2)

Membres du jury : A. Estévez-Torres et B. Rotenberg

Modalités: Tous les candidats passent l'épreuve de Chimie 1 (96 candidats, moyenne 11.9, écart-type 3.8) en prenant connaissance du sujet au tableau, pendant une heure. Pour les candidats ayant choisi de passer l'épreuve de Chimie 2 (23 candidats, moyenne 12.5, écart-type 3.7), l'épreuve se déroule dans les mêmes conditions. Chaque épreuve porte à la fois sur la chimie organique et la chimie générale.

Remarques générales : L'objectif est d'évaluer la capacité des candidats à formuler des raisonnements face à des questions ouvertes, n'admettant pas forcément de réponse unique, et pas seulement l'étendue des connaissances. En particulier, il est toujours possible répondre de façon satisfaisante aux problèmes posés avec les connaissances, concepts et outils acquis dans le strict cadre du programme.

Le jury juge globalement satisfaisant le niveau des candidats, malgré de fortes disparités (notes entre 2 et 18 en Chimie 1, entre 5 et 20 en Chimie 2). Au vu de l'objectif cité plus haut, l'attitude du candidat lors de l'oral est importante : il vaut mieux s'engager dans une discussion scientifique argumentée, quitte à partir sur une fausse piste et se corriger, plutôt que d'attendre passivement les indications de l'examinateur. Le jury a ainsi particulièrement apprécié les candidats qui ont su proposer plusieurs hypothèses et les tester avec les connaissances dont ils disposaient. À l'inverse, il est regrettable de constater que de nombreux candidats sont déstabilisés lorsqu'on leur demande simplement de justifier leurs affirmations ou hypothèses, même lorsque celles-ci sont correctes.

Le jury tient à souligner que la communication entre candidats entre les épreuves ne les sert pas forcément : deux exercices peuvent paraître similaires et faire appel à des raisonnements différents ou à d'autres connaissances. On sera ainsi fortement pénalisé si l'on répond à un exercice différent posé à un autre candidat, que l'on croyait avoir reconnu.

Remarques sur la chimie : On rappellera en préambule que, même au concours d'entrée à l'ENS, les connaissances de bases peuvent être exigées. Le jury a pu être surpris des réponses à des questions simples comme les structures de Lewis, la réaction prépondérante, ou encore l'écriture d'un tableau d'avancement.

Le jury a pu constater avec plaisir un nombre croissant de candidats ayant recours à une analyse rétro-synthétique pour la synthèse organique. Cependant, lorsque l'on propose des réactifs et conditions expérimentales, il faut analyser ce qui peut effectivement avoir lieu, et ne pas se contenter de proposer quelque chose qui marcherait avec un composé mono-fonctionnel. Il est donc important d'envisager les réactions en compétition, pour vérifier que ce que l'on propose peut effectivement conduire au résultat souhaité.

Le concept de potentiel chimique, difficile mais essentiel en chimie, est en général bien compris. Cependant, trop de formules sont utilisées sans justification et tout particulièrement sans mentionner les hypothèses sous-jacentes. On observe par ailleurs fréquemment une confusion entre quotient réactionnel et constante d'équilibre.

Pour l'analyse des réactions, les raisonnements sur l'enthalpie sont dominants, tandis que les effets entropiques sont oubliés, voire incompris. Par ailleurs, l'analyse de la réactivité est dans la plupart des cas restreinte aux effets électroniques et peu de candidats pensent aux interactions intermoléculaires, notamment avec le solvant. Trop nombreux sont ceux qui utilisent des arguments de gêne stérique pour favoriser l'obtention d'un produit par rapport à un autre, sans qu'une justification puisse être apportée.

Les raisonnements de contrôle cinétique / contrôle thermodynamique sont généralement bien compris. Par contre, il faut être capable de justifier pourquoi on raisonne sur la stabilité relative des produits ou bien celle des réactifs ou des intermédiaires réactionnels. En ce sens, la stabilité de la base conjuguée pour analyser l'acidité est un argument récité parfois mécaniquement sans discuter quand et pourquoi il est valable.

La chimie étant une science expérimentale, il est indispensable de pouvoir faire le lien (spontanément ou sur demande) avec les conditions expérimentales lors de la discussion avec l'examineur, même s'il ne s'agit pas d'une épreuve de travaux pratiques. Ainsi, le jury a jugé favorablement les candidats qui ont su justifier les conditions expérimentales. Au contraire, face à la question de concevoir une expérience qui pourrait tester une hypothèse avancée par les candidats, peu de réponses ont été satisfaisantes.

Enfin, il est rappelé aux candidats que la culture générale en chimie, en lien avec la vie quotidienne ou l'actualité, est particulièrement appréciée.

Conclusion : Si le niveau des candidats est globalement satisfaisant, il convient de rappeler qu'une connaissance parfaite du cours est requise. La discussion avec l'examineur est l'occasion pour les candidats de démontrer leur maîtrise des concepts de la chimie, ainsi que leur aptitude au raisonnement scientifique : élaboration et test d'hypothèses, justification des arguments, proposition de conditions ou de validations expérimentales, etc. Il est donc conseillé aux candidats de saisir cette occasion et de ne pas rester passifs en attendant les indications de l'examineur, ou bien de formuler des hypothèses sans les critiquer ensuite.