
EPREUVE ORALE DE CHIMIE

ENS : PARIS

Durée : 1 heure *Coefficients : PARIS - option Physique : 20 / option Chimie : 20*

MEMBRE DE JURY : F. DALLEMER

Candidats admissibles : 86 ; Candidats présents : 85
Notation : 4 à 19 ; Moyenne : 11,99 ; Ecart type : 3,68

L'épreuve durait 1 heure, avec 5 minutes de préparation. L'objectif est de développer une réflexion, sans limites de programme, mais construite à partir des notions étudiées en 1^{ère} et 2^{ème} années. Les qualités recherchées sont donc l'assimilation de ce programme, ainsi que la capacité de réflexion, la fiabilité et une bonne réactivité, afin d'aborder des domaines souvent inconnus. Il est à noter que la majorité des candidats ne semblent pas perturbés par les domaines abordés. Mais il est nécessaire de conseiller une plus grande force de proposition, en recherchant des liens avec les notions et concepts étudiés en classe.

D'une manière générale, les candidats présentent un niveau de base satisfaisant. On rencontre, cependant, encore quelques lacunes grossières (confusion courante entre orbitales atomiques, moléculaires et CLOA, difficultés à développer des calculs relativement simples, erreurs fréquentes de calcul avec la calculatrice).

On note un bon effort au niveau de l'appréhension des techniques spectroscopiques, en particulier la RMN.

La prise en compte des métaux continue à progresser. Les configurations électroniques des ions métalliques libres sont assez bien maîtrisées, par contre la notion de couche de valence est très partielle (très peu de candidats sont capables de la décrire intégralement) et, par conséquent, la règle des 18 électrons mal assimilée. Il est possible qu'une meilleure connaissance de la construction du Tableau Périodique (toujours à la disposition des candidats) aplanisse ces difficultés. La signification du champ cristallin et les modes de liaisons, au niveau des complexes de coordination, restent encore très délicates à appréhender.

On note un progrès dans la démarche « rétroactive », en particulier en chimie organique où les candidats prennent plus facilement du recul pour envisager différentes voies d'accès et prendre en compte des problèmes de chimio- et régio-sélectivités. Un point reste souvent occulté dans l'étude de réactions complexes (en chimie organique ou minérale), il s'agit d'évaluer si les étapes sont totales ou équilibrées, ce qui est important pour décrire certains phénomènes ou synthèses. En particulier, la notion de contrôle cinétique ou thermodynamique est généralement connue mais rarement appliquée.

La chimie est une science expérimentale, il reste donc important d'adopter une démarche expérimentale, en se demandant comment obtenir les informations (par exemple, dans quel type de conditions et d'appareillage on travaille, il y a-t-il possibilité de déplacement d'équilibre...) et toutes les prendre en compte. Il est indispensable d'extraire les informations clés (description complète d'un système thermodynamique, réactivités potentielles d'un réactif nouveau). Au niveau des problèmes de thermodynamique, on note une maîtrise satisfaisante des questions d'équilibre multiple et de diagrammes de phases. Mais Il faut rester vigilant au niveau des approximations et de leur vérification, en fin de problème. La notion de variance apparaît, cependant, très mal comprise.

Au niveau de la chimie orbitalaire, les formalismes sont généralement bien appris, mais le lien avec la représentation physique, fondamental en chimie, est souvent incertain, ainsi que la signification physique des approximations effectuées (par exemple, avec le modèle de Hückel).

La vision dans l'espace, cruciale au niveau des orbitales, des réactions telles que les cyclisations et de la stéréochimie, reste souvent un point à travailler, par exemple en manipulant des modèles moléculaires et l'art de la perspective.

Un point demeure intrigant, il concerne l'introduction du phénomène d'hyperconjugaison, concept pouvant être très utile, mais qui est ici toujours très mal assimilé, les candidats sont incapables de s'en représenter la signification. Ceci les conduit même, parfois, à prendre en compte ce phénomène avant celui de la conjugaison...

En conclusion, le niveau des meilleurs candidats chimistes est très satisfaisant. Et il apparaît intéressant qu'une majorité de candidats ait pu réfléchir à leur choix de carrière, en termes d'orientation (enseignement, recherche, industrie) et de thématique. On peut conseiller aux étudiants de chercher à bien relier entre elles les différentes notions présentées au long du programme de chimie, afin de faciliter l'approche de problèmes plus complexes, développer une réactivité et peut être encore plus d'enthousiasme ?