
EPREUVE : ECRIT DE CHIMIE

ENS : PARIS – LYON

Durée : 3 heures Coefficients : PARIS 8

LYON première épreuve : 6 / deuxième épreuve : 4

MEMBRE DE JURY : V. GUIRAL

59 candidats ont composé pour l'épreuve écrite de chimie lors de la session 2003. Une moyenne de 8,2 sur 20 a été attribuée (écart type de 3,8). Les notes maximale et minimale sont de 15,7 et 1,9.

Bilan : 19 notes inférieures à 5 / 20

20 notes entre 5 et 10

7 notes entre 10 et 12

7 notes entre 12 et 14

6 notes supérieures à 14

Le sujet traitait de la chimie des métaux. Il était constitué de 4 parties indépendantes qui permettaient d'aborder des domaines variés de la chimie :

La première partie traitait de la **corrosion des métaux** (dans le cas du fer) : elle permettait de tester les connaissances des candidats sur les diagrammes potentiel-pH (oxydo-réduction et calculs de pH) et de vérifier leur compréhension des phénomènes impliqués dans la protection contre la corrosion.

Si les termes de corrosion, immunité et passivation sont assez bien connus, très peu de candidats savent les replacer sur un diagramme E-pH. Diagramme que les candidats (qui ont abordé cette partie) ont relativement bien réussi.

En revanche la partie sur la protection contre la corrosion a été moins bien traitée : si les candidats savent retrouver les métaux qui protègent le fer, bien peu savent donner les réactions qui ont lieu au contact de ces métaux (sur le magnésium $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ et sur le fer : réduction $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$)

La deuxième partie était relative aux **métaux alcalins** : structure électronique et conséquences (sous-partie qui n'a pas posé trop de problème) ainsi que leur implication en chimie organique (le mécanisme de formation de A était simplement plusieurs SN successives -généralement bien réussi-, quelques candidats ont bien compris l'effet et le rôle joué par Na^+ mais aucun ne connaît le terme "effet template").

La troisième partie était consacrée aux **métaux alcalino-terreux** : elle introduisait la notion de dosage (par complexation) des eaux dures et illustre l'application des organomagnésiens en chimie organique.

Les candidats ont généralement assez bien compris le principe du dosage et ont su retrouver le degré hydrotimétrique. En revanche la partie chimie organique a montré de sérieuses lacunes dans l'écriture des représentations de Lewis et des mécanismes chez de nombreux candidats. Aucun candidat ne connaît la notion d'orbitales frontières et de chimie orbitale (pourtant au programme des classes prépas -donc des premiers cycles- depuis presque 10 ans !)

La quatrième partie portait sur les **métaux de transition** : application de la théorie du champ cristallin (connue d'à peine la moitié des candidats), étude cinétique d'une réaction d'échange de ligand (sous-partie qui n'a été résolue entièrement que par deux candidats), propriétés oxydantes et enfin leur application en catalyse organique (sous-partie qui a été très bien réussie quand elle a été abordée –tant pis pour les candidats qui traitent “linéairement” un sujet aussi long !- Le jury rappelle cependant que toute configuration d'un carbone asymétrique doit être justifiée en donnant le classement des substituants d'après les règles de CIP).

Le sujet était long mais la notation prenait en compte la longueur du sujet. D'une façon générale, le niveau des candidats est faible et à peine 1/3 des candidats a un bon “niveau DEUG”.