

L'épreuve de chimie comporte deux parties.

## Partie I

Cette épreuve est commune aux deux options Physique et Chimie. Elle comportait trois exercices.

### Exercice I

L'exercice I traitait de différents aspects du  $pH$  de l'eau pure et de solutions d'acide sulfurique. Des difficultés sont apparues dès la question **1.a**. Si la formule  $pH = -\log [H_3O^+]$  est connue, la notion d'activité des ions  $H_3O^+$  semble totalement ignorée. Du coup, la réponse à la question **1.b**, à savoir que pour les solutions diluées, l'activité de ces ions était égale à  $\frac{[H_3O^+]}{C_0}$  a donné lieu à des développements totalement hors sujet.

La question **2.a** a souvent été bien traitée par application du principe de modération de Le Chatelier.

Les questions **3.b**, **3.c** et **3.d** ont été très mal perçues. Quelques candidats ont trouvé toutefois les unités concernant les coefficients  $a$  ( $K$ ) et  $b$  (sans unité). Les réactions de dissociation de  $H_2SO_4$  sont assez souvent écrites correctement. Par contre le diagramme de prédominance des espèces est ignoré par la grande majorité des candidats. Il devenait alors difficile de répondre à la question **3.c**. On applique alors, sans état d'âme, la formule  $pH = -\log C_0$ , quelle que soit la valeur de  $C_0$ .

Cette même formule, appliquée à la question **3.d**, conduit à un  $pH$  supérieur à 7, ce qui n'a nullement choqué nos candidats.

### Exercice II

L'exercice II a été dans l'ensemble très mal perçu. La définition exacte du potentiel chimique n'est pas connue. Seule la question **4.a** a été traitée correctement dans la mesure où l'on connaissait les formules de l'hexane et de l'heptane. À la question **4.b**, beaucoup d'explications pour démontrer que le mélange est parfait ou alors non parfait.

L'argument souvent avancé est que si le mélange est équimassique, il n'est pas équimolaire. Un candidat, ayant trouvé que la fraction molaire de l'hexane étant de 0,17 et celle de l'heptane de 0,2, leur somme est différente de 1 et que, par conséquent, le mélange n'est pas parfait. Un autre a vérifié que la somme des fractions molaires est égale à 1 et en a déduit que le mélange était parfait. D'autres explications sont plus subtiles : «ce mélange peut être considéré comme parfait car il n'y a aucune liaison libre (électrons libres)». Le reste de l'exercice n'a pas été, en général, traité ou alors massacré.

### Exercice III

L'exercice III a sauvé les meubles. Les questions **1.a** et **1.b** sont souvent traitées correctement. La détermination de la masse molaire de l'amine est correcte dans un certain nombre de copies, mais les méthodes pour y parvenir manquent souvent de clarté et de concision.

Pour répondre correctement à la question **3.b**, il fallait partir, la formule brute de  $X$  étant trouvée, du squelette du butane et de l'isobutane.

La nomenclature des composés trouvés est très souvent fantaisiste.

### Partie II

Spécifique à l'option chimie, elle comportait trois exercices.

#### Exercice I

L'exercice I avait pour but de calculer la constante  $K^\circ$  de l'équilibre de Boudouard selon deux méthodes.

Le calcul de cette constante à partir de l'expression de  $\Delta_r G^\circ$  et des données tabulées a souvent été mené correctement.

Certains candidats ont, dans un premier temps, calculé par cette méthode, la valeur de  $K^\circ$  à 298 K, puis ont utilisé la loi de Van'tHoff pour la recalculer, à partir de cette valeur, à 1120 K !

En réponse à la question **2.a** (rôle du graphite), on a pu lire n'importe quoi. Le plus souvent il agit comme catalyseur.

À la question **2.c**, lorsqu'elle a été abordée, les correcteurs ont eu droit à quelques bribes de raisonnement, sans grande conviction.

#### Exercice II

L'exercice II était relativement court. La formule de l'octane est le plus souvent connue. Un certain nombre de candidats a saisi la méthode pour calculer l'enthalpie standard de formation de l'octane liquide. Mais les cycles enthalpiques présentés ne sont pas complets d'où des résultats erronés. La méthode pour calculer l'enthalpie standard de réaction à partir des enthalpies standard de formation semble connue (**3.b**). Mais la valeur demandée dépendait évidemment de la réponse à la question **2**. La plupart des candidats n'ont pas su, à la question **4**, relier le rendement du moteur, qu'il fallait par ailleurs définir clairement aux données de l'énoncé et à l'enthalpie standard de la réaction. La question a toutefois été traitée correctement, ou à peu près correctement, dans quelques copies.

## Exercice III

L'exercice III de chimie organique a connu un certain succès.

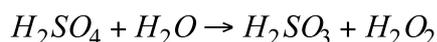
À la question 1, le composé **A** est décrit comme étant acide, sans autre précision. L'existence d'une double liaison (question 2) est souvent mentionnée. Les données de la question 3 sont, dans la plupart des cas, bien exploitées.

Les questions 4, 5 et 6 n'ont pas posé de difficultés à ceux qui connaissaient la chimie organique de base. Par contre, à la question 7, l'action de l'organo-magnésien sur la fonction cétone est souvent occultée et le plan de symétrie de la molécule n'est pas mis en évidence.

À la question 8, on a pu remonter aux formules des différents composés, les groupements n'étant pas toujours bien positionnés.

## Conclusion

Les résultats obtenus à l'ensemble de cette épreuve restent bien médiocres. Certains candidats n'ont plus aucune notion de chimie. C'est ainsi que l'on a pu lire les affirmations suivantes :



Acide sulfurique :  $H^+S^-$ ,  $S^-$  est un ion spectateur

Hexane  $C_6H_6$  heptane  $C_7H_7$

Hexane  $CHN$  heptane  $CH_2N$

On rencontre des résultats aberrants, sans aucun commentaire, comme par exemple :

- des valeurs de constantes de  $K^\circ$  de  $6.10^{-57}$  ou  $e^{824}$
- du  $pH$  de 65,1 ou 50,7...
- du rendement de moteur de 0,004 2,92 429,4 ; le candidat ayant toutefois déclaré, pour la dernière valeur, que le rendement était trop grand à son avis.

Par ailleurs, dans trop de copies, il n'y a aucun raisonnement digne de ce nom.

La présentation est souvent bâclée, le style déplorable. Si les correcteurs ont eu la satisfaction de lire quelques copies correctes (la meilleure note est de 14,77), d'autres par contre font preuve d'une pauvreté affligeante.

Les notes inférieures à 1/20 sont loin d'être rares. Or, les candidats concernés ont fait des études scientifiques bac + 2 et postulent à des écoles d'ingénieurs. C'est pour le moins inquiétant.