

Cette épreuve comporte deux parties :

Partie I

C'est la partie commune à tous les candidats. Elle a pour but de vérifier que les connaissances de base en chimie physique et minérale ainsi qu'en chimie organique sont assimilées. Les exercices proposés ne présentaient pas de difficultés majeures.

Dans le **premier exercice**, on étudiait les structures de quelques espèces moléculaires ainsi que leurs géométries. La majorité des candidats sait représenter les couches de valence des atomes d'oxygène et d'azote. Les difficultés surgissent à la question 2. Pourtant il suffisait de dénombrer les électrons de valence et de les répartir en doublets, avec un électron célibataire dans le cas de NO_2 , mais en respectant la règle de l'octet. Dans bien des copies, cette règle est totalement occultée et l'atome d'azote peut se retrouver avec sept doublets liants dans NO_2 par exemple. Les charges sont mal placées et les formes mésomères inexacts. Des structures comme NO_2^+ et NO_2^- sont forcément planes (il semble nécessaire de le rappeler à certains candidats), la méthode VSEPR permettant de montrer si la structure est linéaire (type AX_2) ou coudée (type AX_2E). Si l'ozone est souvent mentionnée comme composée isoélectrique de l'ion nitrite, sa formule, par contre, est rarement correcte, une structure cyclique étant très souvent mentionnée. Les correcteurs ont eu droit à toutes les couleurs de l'arc en ciel en ce qui concerne NO_2 . Apparemment, nos candidats n'ont jamais entendu parler de vapeurs rousses. Le paramagnétisme de cette molécule n'a été mentionné que dans quelques copies.

Le **second exercice** consistait à étudier des équilibres de dissociation d'halogénures d'hydrogène. Beaucoup de candidats sont incapables de définir avec précision ce qu'est un taux de dissociation α . Il est peut-être nécessaire de rappeler que α est compris entre 0 et 1 que des valeurs telles que $-1583,92$; $3,46 \cdot 10^{14}$ ou e^{1828} sont pour le moins surprenantes. La question relative à la variance n'a jamais été traitée correctement.

Le **troisième exercice** portant sur l'estérification était particulièrement simple. La plupart des candidats ont reconnu cette réaction. Par contre, la liste de ses caractéristiques est rarement complète. La formule des composés A, B et E est trop souvent « balancée » sans la moindre explication. La synthèse de E à partir du propanal, lorsqu'elle a été abordée, n'a pas été traitée correctement, beaucoup de candidats se contentant de la seule réaction de l'acide sur l'alcool, sans indiquer la manière de les obtenir.

Partie II

Elle concerne donc les candidats désireux d'intégrer une école de Chimie. On était alors en mesure d'attendre de la part de ces candidats, quelque affinité pour cette discipline. C'est loin d'être le cas, étant donné la moyenne nationale à cette épreuve.

Le **premier exercice** portait sur la solubilité de deux composés minéraux CdS et PbSO_4 . Dans la question a) il fallait poser, dès le départ, que la solubilité de CdS était égale à $[\text{Cd}^{++}]$ donc égale à $[\text{S}^{2-}] + [\text{HS}^-] + [\text{H}_2\text{S}]$, compte-tenu de la conservation de l'élément soufre.

La suite en découlait alors logiquement. Peu de candidats ont exploité ou tenté d'exploiter le diagramme de prédominance des espèces soufrées pour simplifier l'expression de la solubilité de CdS. Dans la question 2, on cherchait à déterminer le produit de la solubilité de PbSO₄, sel peu soluble, en réalisant une pile de concentration. Le schéma de la pile est faux dans la majorité des copies. Comme électrode du compartiment 2, on met soit un fil non identifié, souvent une lame de PbSO₄, voire l'électrode standard à hydrogène (on ne peut plus pratique !). Pour mesurer la f.e.m. de la pile, on utilise un voltmètre. Mais souvent, on ne sait pas trop où le brancher : « voltmètre dont les fils plongent dans la solution » « on branche le voltmètre sur le pont salin ». La polarité de la pile est rarement justifiée, très souvent annoncée au hasard (une chance sur deux), ou alors les explications avancées sont ahurissantes : « le compartiment 2 ne contenant que des ions SO₄²⁻ constitue le pôle ⊖ de la pile ». Rappelons enfin à certains candidats que la formule du nitrate de plomb n'est pas NiPb.

Pour réussir la synthèse guidée de **l'exercice II**, ce qui a été effectivement réalisé dans quelques rares copies, il fallait connaître un certain nombre de réactions classiques de la chimie organique. Les définitions proposées pour une phéromone sont très vagues, voire folkloriques : « composé qui comporte un phényle et un groupement cétone ». Un candidat, sûr de ne pas se tromper a déclaré qu'il s'agissait « d'une molécule chimique ». Dans de nombreuses copies, après un démarrage correct, on assiste à un dérapage mal, très mal contrôlé.

Conclusion

En conclusion, une fois de plus, les résultats obtenus à cette épreuve sont médiocres, surtout en ce qui concerne la partie II. Il est évident que la majorité des candidats se présentent à cette épreuve sans préparation, à tout hasard, en essayant d'utiliser leur peu de connaissances en chimie, qui sont, par ailleurs, mal assimilées. Certes, il existe quelques bonnes copies, mais en nombre limité. Trop souvent les copies ne sont que des sortes de brouillon, où les différentes questions sont traitées sans le moindre raisonnement digne de ce nom, où les calculs numériques ne sont pas conduits à leur terme ou, pire encore, lorsqu'ils aboutissent à des résultats aberrants sans commentaire ou état d'âme particulier, ce qui est particulièrement inquiétant pour des candidats à des écoles d'ingénieurs.

Les épreuves du concours commencent par un NB : « Le candidat attachera la plus grande importance à la clarté, la précision et à la concision de la rédaction ». C'est loin d'être le cas.