

Partie I

La première partie, commune à tous les candidats, ne fait appel qu'à des connaissances de bases qui devraient, en principe être assimilées par la majorité des candidats. C'est loin d'être le cas.

Le premier exercice portait sur les atomes d'aluminium et de chlore, seuls et engagés dans quelques composés. La configuration électronique de ces deux atomes est souvent mentionnée correctement. Mais trop peu de candidats utilisent leur représentation selon Lewis. Certains ne connaissent plus trop l'expression de ces configurations, et on a pu lire, par exemple :



Le calcul du rayon d'un atome métallique à partir de la masse volumique, compte-tenu du système cristallin est des plus classiques.

Les candidats qui ont abordé cette question auraient dû connaître l'ordre de grandeur du résultat à atteindre, à savoir quelques $\overset{\circ}{\text{Å}}$ ou 10^{-10} m. Cela aurait évité d'annoncer des résultats pour le moins surprenants, comme $2,13 \cdot 10^{22}$ m et ce, sans aucun commentaire, bien entendu !

Les questions 3, 4, 5, souvent abordées, n'ont pas été traitées correctement dans la plupart des cas. Pour beaucoup, le chlorure d'aluminium a pour formule $Al-Cl$, ce qui simplifie (en principe) la discussion sur la géométrie de cette molécule, ce qui n'a pas empêché un candidat de trouver que celle-ci était coudée et un autre qu'elle avait une géométrie pyramidale !

Le concept d'acide-base de Lewis est rarement connu. Les définitions avancées et les exemples cités sont parfois surprenants :

« *Tout produit ayant un pH en dessous de 7* »

« *réaction de deux atomes dont le dimère existe dans n'importe quel (sic) dissolution avec du solvant* »

« *composé de formule $AxBy$; $x > y$ acide ; $x < y$ base* »

« *La soude est un acide de Lewis* »

Enfin, un candidat a cru déceler une erreur d'énoncé et qu'il fallait lire « Brönsted » à la place de « Lewis ».

A la question 7, on a souvent pensé que le métal M était tétravalent et que, par conséquent, c'était le silicium. Quelques rares candidats ont identifié un organomagnésien.

L'exercice II ne demandait qu'un minimum de connaissances. La valeur $K^\circ = 4$ de la constante d'équilibre de la réaction d'estérification a souvent été trouvée. Si la température influe peu ou pas sur cette valeur, elle a toutefois un effet sur la vitesse de la réaction, ce qui a été souvent omis.

La question 2 n'a pratiquement jamais été traitée correctement. Pour beaucoup de candidats, la fraction molaire de l'eau est 1 par définition. L'établissement et la résolution numérique d'une équation du second degré relèvent de l'exploit.

Si, à la question 3, un certain nombre de candidats sait que ^{18}O est un isotope (forcément radioactif), les définitions avancées par d'autres sont souvent folkloriques :

« $^{18}O = O^{2-}$ »

« isomère de ^{16}O »

« dérivé de O avec deux électrons de plus et qui prend la configuration du néon ».

« atome d'oxygène que l'on a trafiqué pour pouvoir le suivre ».

Par ailleurs, il est surprenant de constater que les candidats, ayant écrit correctement la réaction d'estérification (3b), n'ont pas su traduire les indications de l'énoncé concernant le mécanisme de cette réaction (3c).

A la question 4, la constante d'équilibre de la réaction d'hydrolyse est $K' = \frac{1}{K}$ et non pas

$1 - K$ comme on a pu le lire.

Pour répondre aux questions concernant la cinétique de cette réaction, il suffisait de lire attentivement l'énoncé, de le traduire à la lettre et de faire preuve d'un peu de bon sens pour arriver à l'allure des courbes demandées. On a pu voir parfois des affirmations mathématiques surprenantes, comme par exemple :

« v est indépendant du temps : $\frac{dv}{dt} = 0$. Donc v passe par un maximum. »

Partie II

La seconde partie s'adresse à des candidats désireux d'intégrer une école de chimie et qui devraient, du moins on peut l'espérer, être motivés par cette discipline. Mais cela n'apparaît guère.

Le premier exercice traitait de la synthèse du méthanol, puis de l'utilisation de ce composé dans une pile à combustible. Comme on pouvait s'y attendre, le procédé pour obtenir le mélange réactionnel n'est pas connu. Mais certains candidats n'ont pas été déroutés pour autant et ont fait preuve d'imagination :

« c'est le procédé Solvay »

« il faut mettre un excès de H_2 en solution »

« il suffit de faire brûler du carburant »

La question 2 est traitée dans les manuels de thermodynamique chimique, souvent à propos de la synthèse de NH_3 .

Les questions 3 et 4 sont très classiques. Il faut signaler que nos candidats n'ont aucune notion sur les valeurs des pressions utilisées dans certaines synthèses industrielles. On a pu lire dans une copie, où la pression trouvée pour obtenir un rendement de 50% était de 6 bars, l'affirmation suivante :

« il est impossible de comprimer autant un gaz, il s'agit de six fois la pression atmosphérique ».

Les candidats ayant abordé sérieusement la question 5 ont remarqué que la première réaction n'était pas équilibrée et ont rectifié sans aucune difficulté. Il y a eu ensuite des confusions entre anode et cathode d'une part, électrode positive et électrode négative d'autre part. On a pu lire aussi des définitions ou des affirmations inadmissibles, du genre :

« l'électrode H^+ est la cathode »

« l'électrode e^- est l'anode »

« l'électrode positive attire les électrons du méthanol ».

Le calcul de la f.e.m de la pile a rarement été mené à bien. Signalons un cas (il y en a peut-être d'autres) d'une pile haute-tension (112,01 V).

Le second exercice proposait une synthèse du géraniol. C'est celui qui a été, dans l'ensemble, le mieux réussi. Il faut dire qu'il ne faisait appel qu'à des réactions très classiques en chimie organique. Bien entendu, on assiste aussi à des dérapages dès la première question. Quoiqu'il en soit, un certain nombre de candidats a su traduire, en une formule correcte, les indications de la question 10.

Conclusion

En conclusion, cette année encore, et mis à part quelques bonnes copies, le niveau d'ensemble reste bas, anormalement bas.

On peut reprocher à la grande majorité des candidats :

- d'avoir une méconnaissance de la chimie de base,
- d'être incapable de mener à terme les calculs numériques,
- de n'avoir aucune notion sur certains ordres de grandeur,
- de ne pas savoir rédiger correctement une copie et de faire preuve souvent de désinvolture (*exo II...*).

Ce sont les mêmes remarques d'une année à l'autre et l'on note aucune évolution dans le bon sens. Les choses sont ainsi.
