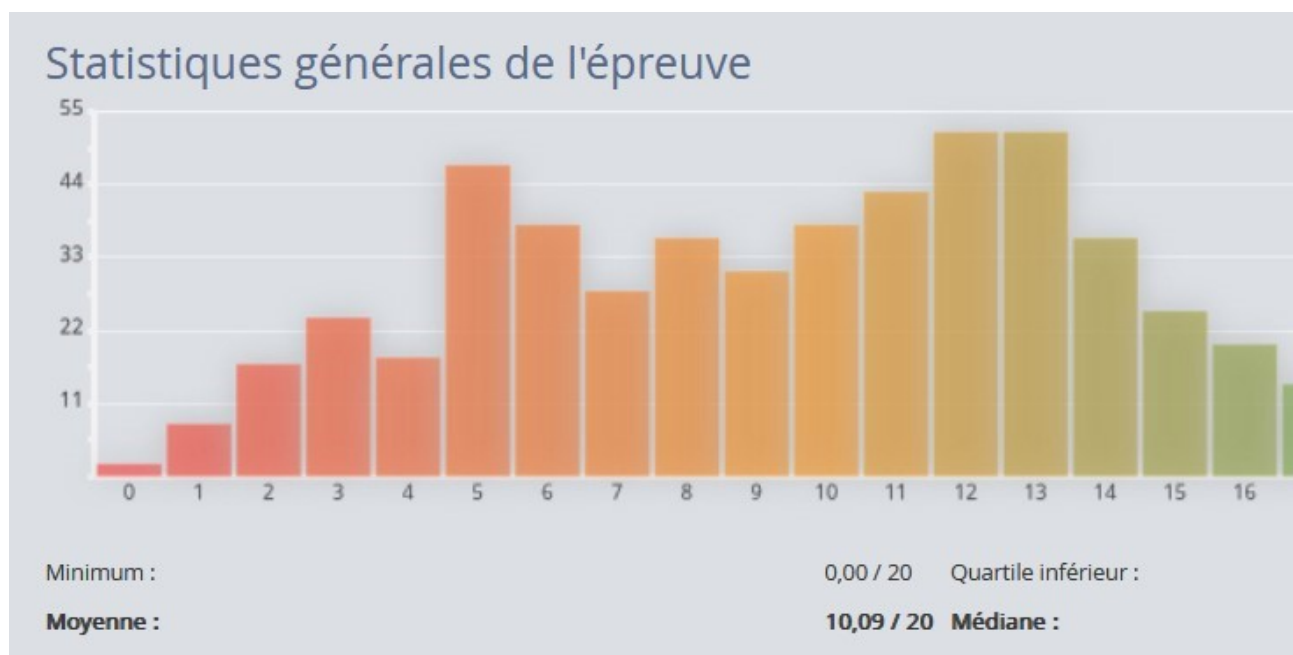


CONCOURS B – 2023

Rapport de l'épreuve écrite de Chimie



Le niveau d'ensemble des candidats est satisfaisant. L'ensemble reste néanmoins très hétérogène avec d'excellentes copies ayant abordé la quasi totalité du sujet et d'autres très faibles. Le sujet a permis de bien classer les candidats.

Le jury constate que la présentation des copies est assez médiocre, peu de résultats sont mis en évidence, la lecture des copies est parfois difficile, les questions sont souvent non repérables.

Le jury va accorder encore plus de points à la présentation de la copie. Actuellement, trois items sont évalués : mis en évidence des résultats / lisibilité, propreté de la copie / orthographe, grammaire.

Il y a un second point sur lequel les candidats doivent s'améliorer. Il concerne les gestions des chiffres significatifs. Le jury souhaite que les candidats fassent preuve du bon sens. Par exemple, une concentration s'exprime avec deux voire trois chiffres significatifs, mais pas un seul, ni plus de trois. Il n'est pas rare de lire une enthalpie libre standard de réaction avec 7 chiffres significatifs, une constante thermodynamique d'équilibre avec 4 chiffres significatifs. Cela est bien sûr sanctionné systématiquement.

La partie A portait principalement sur de la thermochimie.

A1. Pas de problème pour la configuration électronique, en revanche on attend une justification pour la position et le nombre d'électrons de valence en lien avec la configuration précédemment donnée.

A2. On attend une justification. Attention aux réponses trop automatiques, la configuration de Zn^{2+} n'est pas celle d'un gaz rare, encore moins d'un gaz parfait.

A3. En général correct, mais le jury est étonné de lire « sp^3 » ou « sp^2 ».

A4. Pas de difficultés particulières.

A5. Le calcul est en général correct. Pour l'interprétation du signe, il faut bien s'intéresser uniquement aux espèces gazeuses.

A6. Les formules sont connues, il faut néanmoins faire attention à l'écriture : ΔG , $\Delta_r G$, $\Delta_r G^\circ$ sont trois grandeurs distinctes, les erreurs faites dans l'écriture des formules sont sanctionnées. Attention à la gestion des chiffres significatifs, il faut du bon sens. 7 chiffres significatifs sont courants. On attend un critère pour conclure quant à la faisabilité de la réaction.

A7. Les candidats doivent faire attention aux notations t et T utilisées pour le temps et la température. $d(\ln K^\circ)/dt = \Delta_r H^\circ/RT^2$ est fréquemment rencontré et est compté faux. Les candidats ne lisent pas la question et partent sur un déplacement d'équilibre. Il faut déterminer le signe de $d(\ln K^\circ)/dT$ puis conclure. Il y a des erreurs fréquentes sur la croissance/décroissance d'une fonction et la valeur >0 , <0 de la dérivée de cette fonction, en particulier beaucoup de raisonnements débutent par « T augmente donc $1/T$ diminue et ainsi $d(\ln K^\circ)/dT$ diminue... ».

A8. Les conditions d'application de $Q = \Delta H$ et $\Delta H = \xi \cdot \Delta_r H^\circ$ sont attendues mais très rarement rappelées. La question est peu traitée, quelques copies arrivent aux résultats finals corrects.

Les parties B et C abordaient la chimie des solutions aqueuses.

B1. Au final, il y a beaucoup d'erreurs pour une question relativement facile, ce qui va empêcher la bonne résolution de la suite.

B2. Le jury note beaucoup d'étourderies avec la perte de la puissance. Il y a aussi de nombreuses erreurs sur le sens de l'écriture d'une réaction de formation de complexe.

B3. L'énoncé précise bien « en exploitant la figure 1 », beaucoup de candidats se lancent dans la résolution de l'équation. Quelques bonnes copies ont toutefois compris la démarche.

B4. Certaines candidats parachutent une formule, il est nécessaire d'expliquer succinctement la démarche suivie.

B5. Une certain nombre de copies avec les bons résultats.

C1. La méconnaissance des instruments, de leur nom, de leur précision et de leur utilisation est assez choquante.

C2. C'est en général correct et précis.

C3. On note plusieurs erreurs : des oublis de la dilution par 10, des écritures $[\text{CH}_3\text{COONa}]$ à bannir. Le calcul de la quantité de matière de CH_3COO^- est souvent incorrect, il faut commencer par calculer $n(\text{CH}_3\text{COONa})$ or beaucoup de candidats réalisent en réalité $n(\text{CH}_3\text{COO}^-) = m(\text{CH}_3\text{COONa})/M(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ce qui met en lumière une profonde confusion entre solide et soluté. Le jury est étonné de lire des formules du type « $\text{pH} = 1/2 \cdot (\text{pK}_a + \text{pc})$ » et rappelle aux préparateurs que ce genre de formules n'est pas au programme et à proscrire. Seule la formule $\text{pH} = \text{pK}_a + \log[\text{base}]/[\text{acide}]$ est utilisable.

C4. On peut reprocher une démarche sans explication menant à un résultat correct mais pas à la totalité des points.

C5. En général correct.

C6. Il y a peu de bonnes réponses, le jury conseille de bien voir quelles espèces sont introduites et donc d'écrire le bilan en conséquence.

C7. Des bonnes réponses quand le bilan est trouvé.

C8. Quelques bilans sont correctement écrits, en revanche l'expression de la constante thermodynamique est très rarement obtenue, on note de nombreuses erreurs dans les combinaisons linéaires de bilans.

C9. Il ne suffit pas d'indiquer qu'il y a un changement de couleur, il faut expliquer qui en est responsable et préciser clairement le changement observé.

C10. On attend que les candidats détaillent leur démarche et ne fassent pas une succession de calculs. Il y a beaucoup de bonnes réponses.

La partie D abordait la cinétique chimique.

D1. L'énoncé précise « établir » et non « donner ». On attend l'expression de $[A]$ en fonction de t et non de $\ln [A]$ en fonction de t .

D2. Là encore il faut « établir ».

D3. Beaucoup d'erreurs sur le temps de $3/4$ de réaction confondu avec le temps de $1/4$ de réaction.

D4. On reproche aux candidats de ne pas voir qu'il y a un problème quand $t_{3/4}/t_{1/2} < 1$ ce qui est manifestement incohérent.

D5. Il faut exploiter la relation précédente comme l'énoncé l'indique et pas se lancer dans une régression linéaire.

D6. Les candidats ayant calculé la constante de vitesse k à l'aide d'une régression linéaire ont eu une partie des points.

Cette dernière partie permettait de traiter de la chimie organique.

E1. L'ordre de priorité est peu donné, les justifications sont rares, mais attendues.

E2. Il est nécessaire d'associer le nom à la fonction. Certains candidats donnent juste le nom des trois fonctions dans le désordre ce qui ne permet pas d'être considéré comme correct.

E3. Des bonnes réponses, mais les candidats doivent comprendre qu'il y a un ordre dans la suite des étapes. D'une manière générale, le jury sanctionne l'oubli de flèches courbes, l'oubli de charges, l'oubli de petites molécules éliminées.

E4. Il y a beaucoup de bonnes réponses.

E5. Les justifications sont en général claires.

E6. Il faut faire apparaître une base (même avec la notation B).

E7. En général correct.

E8. Il est nécessaire d'utiliser un vocabulaire adapté et précis. Par exemple, « active la réactivité » est trop vague, on attend « active le caractère électrophile du carbone de la fonction carbonyle ».

E9. Il y a quelques bonnes réponses. Malheureusement, la double liaison $C=C$ est souvent mal positionnée lors de la cyclisation, ce qui ne permet pas de trouver l'élimination finale.

E10. Les bonnes réponses sont rares, car la question est rarement abordée.

Le jury espère que toutes ces remarques pourront clarifier les attendus et aider les futurs candidats à bien préparer cette épreuve.