

Remarques d'ordre général

1. Erreurs courantes

Partie A et B :

- Assez fréquemment la consigne (Base de calcul : 1 mole de réactif) n'est pas respectée.
- Réactions spontanées sur la base de la variation de l'enthalpie et pas de $\Delta_R G$; confusion $\Delta_R G$ avec $\Delta_R G^\circ$;
- un peu partout, fréquemment, H_2 remplace l'ensemble H^+ et e^- .

Partie A : mauvaises intégrations :

Pour l'enthalpie $d(\Delta_R H)/dT = \Delta C_p \Rightarrow \Delta_R H = \Delta C_p^*(T - 298)$

Idem pour l'entropie $d(\Delta_R S)/dT = \Delta C_p/T \Rightarrow \Delta_R S = \Delta C_p^* \ln(T - 298)$

Difficultés fréquentes :

- en cinétique (Partie B) : Plus de la moitié des étudiants utilisent au hasard le facteur 10^{-5} accompagnant les concentrations et la vitesse (ou ne le prennent pas en compte) pour les divers calculs ; (sérieux problème au niveau des unités de α , β , graphes/régression linéaire) ;
- pour équilibrer les réactions ;
- dans les bilans matière lorsque les coefficients stœchiométriques sont différents de 1.

Partie C : Masses molaires assez fréquemment, mal calculées

2. Réactions (prévues ou non)

Pas de réactions liées à des problèmes de type majeur ; plusieurs remarques, *émanant des correcteurs*, dont en voici quelques-unes :

- Les candidats ont été déstabilisés par la question sur le bilan matière ce qui les a détournés de la partie cinétique.
- On signale une copie vierge ce qui est incompatible avec le type du problème (trois questions 'cadeau'). De même, extrêmement peu de candidats ont intégralement traité le problème.

Rapport détaillé

Partie A

Globalement, il s'agit de la partie la mieux traitée de tout le problème. En effet, les questions 1 à 4 ont été abordées correctement par la majorité des candidats. En revanche, la question 6, bien qu'abordée par presque tous les candidats, n'a pas été fréquemment correctement traitée jusqu'à la fin ; cependant les conditions réactionnelles n'étaient pas connues au niveau de la 'plante' ! et la question nécessitait une analyse physique.

- Le mot ‘littéral’ était inapproprié. Très peu de candidats mentionnent la valeur élevée de $\Delta_R G^\circ$ et la faible valeur de k .
- Un nombre non négligeable (environ 1 copie sur 10) d’inversions du $\Delta C_p : R - P$ au lieu de $P - R$.
- Fréquemment les réactions sont écrites sans ‘électrons’.

Partie B

- La partie BI (similaire à la partie A) n’a pas posé de problèmes et a également été globalement bien traitée ; on note ci et là quelques confusions entre les significations de l’enthalpie et de l’enthalpie libre.
- La question BII-1 n’a été traitée que par un faible nombre de candidats (moins de 20 %), car probablement nécessitant un peu de réflexion, en particulier au niveau de l’établissement du bilan matière.
Trop d’erreurs au niveau des graphes (échelles, inversion des axes, points mal placés - donc lecture de l’échelle,...) et de la détermination des données, a priori injustifiées.
- La partie BIII est celle qui a été le moins bien réussie ; il s’agissait de deux réactions successives, dont le traitement faisait intervenir deux équations différentielles du premier ordre. Les copies mettent en évidence un ‘bricolage mathématique’ pour tenter de résoudre le problème en partant de la solution, au lieu de l’analyser, poser puis résoudre les équations ; ceci est évidemment concevable compte tenu du type du concours (filière MP), mais le résultat est décevant (pour la même raison). De façon générale les candidats ont mal interprété la concentration instantanée de glucose phosphate $[GPh] = x - y$ ce qui a conduit pratiquement 1 fois sur 3 à $[G] = g - (x - y)$ au lieu de $[G] = g - x$.
- La question BIII6, nécessitant une culture notable en cinétique et beaucoup de réflexion, a été un échec TOTAL.

Partie C

Globalement peu traitée ; la transformation d’un volume en nombre de moles, des réactions d’oxydoréduction complexes avec leurs relations d’inégalité associées, ainsi qu’un dosage en retour, ont rendu cette partie plutôt difficile, et globalement très peu réussie.

Problèmes fréquents de stœchiométrie ($2/3 \leftrightarrow 3/2$) ; la relation entre le nombre de moles d’éthanol et le degré alcoolique est 2 fois sur 3 fausse (soit non établie complètement, soit des problèmes d’unités).

Rares sont les candidats (5 à 6 sur 100) qui donnent l’allure correcte de la courbe de titrage et il en est de même (moins de 5 sur 100) pour le résultat final. Il ressort de cet examen que la maîtrise des calculs dans les dosages chimiques, somme toutes classiques, est loin d’être acquise.

Conclusion

Du point de vue programme, le problème faisait appel à la thermodynamique, la cinétique et l'analyse. Les mêmes notions sont demandées en A et en B-I c'est un peu dommage. Par ailleurs, les performances des candidats en cinétique sont décevantes.

Examiné rétrospectivement, le problème apparaît long, bien que les différentes parties soient indépendantes. Certaines questions 'pénalisantes' auraient dues être divisées en sous questions, ce qui aurait permis d'augmenter la note moyenne obtenue.

Il est possible que l'écart type soit réduit bien que le sujet soit varié.

QUELQUES PERLES :

« La réaction ne peut être spontanée sinon il pleuvrait du glucose ! »

« d est en général égal à $12,5^\circ$ »

« $n = 0,68 \text{ mol}$: c'es beaucoup pour $100 \mu\text{L}$ de vin ; j'aimerais bien goûter à ce vin »
