

- le rendement d'extraction de la caféine est d'environ 52 % soit une masse de caféine extraite de  $0,52 \times 32,9 \approx 0,5 \times 33 = 16,5$  mg par gramme de thé vert ;
- le rendement d'extraction de la ECGC est de 21 % soit une masse d'ECGC extraite de  $0,21 \times 122,8 \approx 0,2 \times 125 = 25$  mg par gramme de thé vert

### 3.4. Filière PSI

#### Remarques générales

Le sujet abordait la thématique des batteries lithium-soufre.

Le jury souhaite rappeler aux candidats quelques aspects essentiels quant à leur réussite :

- Une justification à la réponse est systématiquement attendue.
- Un résultat sans unité est évidemment compté faux.
- Il serait judicieux pour les candidats de s'entraîner tout au long de leurs années d'étude à réaliser à la main des calculs rapidement, en travaillant avec les puissances de 10 et les ordres de grandeur.

Le sujet a été appréhendé de manière très inégale. Même si le sujet était peu conventionnel de nombreuses questions classiques n'ont pas été abordées correctement par les candidats ce qui dénote un manque de travail en chimie en filière PSI.

#### Remarques particulières

Question 1. il est conseillé aux candidats de bien lire l'énoncé, les règles pour établir la classification ne sont pas demandées, perte de temps pour les candidats qui les citent.

Question 2. Il est étonnant de constater que certains candidats ne maîtrisent pas la définition classique de la masse volumique. Une expression littérale est attendue et les candidats sont encouragés à poser leur application numérique sur leur copie (même s'ils ne vont pas au bout de leur calcul).

Question 3. Les candidats se sont bien trop souvent contentés de donner l'équation de réaction. Il est à noter qu'une demi-équation d'oxydoréduction doit être écrite dans le bon sens correspondant à la décharge de la batterie, que l'ajustement des charges n'est pas une option lors de l'écriture des demi-équations. Il est également étonnant de constater que certains candidats ne maîtrisent pas certaines relations de thermodynamique (lien entre  $G$ ,  $H$  et  $S$ , ou lien entre l'enthalpie libre de réaction et force électromotrice d'une pile). Lorsqu'un commentaire est attendu, une simple comparaison « supérieure à » ou « inférieure à » n'est évidemment pas suffisante.

Question 4. la relation de Faraday n'est pas correctement maîtrisée et le jury a rencontré beaucoup d'erreurs d'unités entre  $As/g$  et  $Ah/g$ .

Question 5. Peu de candidats ont réussi à définir correctement le volume initial et le volume final après la décharge, le jury a constaté de nombreuses erreurs sur la stœchiométrie, sur le lien entre la masse volumique, la masse et le volume. De plus, la notion de proportions stœchiométriques n'est pas toujours bien interprétée.

Question 6. Cette question nécessitait de bien analyser le graphique précédemment.

Question 7. De nombreuses demi-équations redox sont mal ajustées. La valeur de  $p$  est bien trop souvent donnée sans aucune justification.

Question 8. Il est surprenant de constater que seule une poignée de candidats ont été capables de proposer un protocole de dosage par spectrophotométrie alors que cette technique expérimentale a été étudiée en terminale et en première année de CPGE (la notion de protocole n'est pas maîtrisée)! De nombreux candidats citent une technique expérimentale sans expliquer sa mise en œuvre. La relation de Beer-Lambert (et non d'Alembert), essentielle pourtant ici, n'est pas toujours citée (ou au moins le lien de proportionnalité entre l'absorbance  $A$  et la concentration  $C$  d'une espèce). À toutes fins utiles le jury rappelle que pour effectuer un tel dosage, il faut choisir la longueur d'onde de travail à partir du spectre d'absorption du composé d'intérêt, faire le blanc, tracer une courbe d'étalonnage puis mesurer l'absorbance de la solution à doser.

Question 9. Cette question a résulté en un festival de formules fausses : la règle de l'octet et la détermination des charges formelles est une gageure pour une grosse majorité des candidats, de plus une structure linéaire était attendue.

Question 11. C'est aussi un festival d'erreurs, car les élèves ne maîtrisent pas les rudiments de physique : la détermination du sens de circulation des électrons lorsque les bornes du générateur sont fixées n'est quasiment jamais correcte, d'un point de vue chimique, la nécessité d'ajouter un générateur pour réaliser une électrolyse semble ignorée par les candidats.

Question 12. Rares sont les candidats qui ont analysé un changement d'unité pour la capacité spécifique par atome de soufre.

Question 13. Il est surprenant de constater que la résolution d'une équation différentielle du premier ordre avec un second membre constant, compétence éloignée de la chimie, n'est pas maîtrisée par les candidats.

Question 15. Cette question nécessitait une bonne maîtrise de la trigonométrie et de la géométrie, notamment savoir que le centre de gravité d'un tétraèdre est aux  $3/4$  de la hauteur.

Question 17. La loi d'Arrhénius n'est que trop rarement connue avec précision et l'analyse du graphe fourni est souvent erronée : si le candidat ne comprend pas bien quelle est la grandeur portée sur un axe, il peut utiliser les unités comme une information précieuse.

Question 18. Il est dommage de constater que l'outil mathématique, tel que la détermination de la pente d'une droite, n'est pas maîtrisé correctement par les candidats.

## Conclusion

Même si le sujet présentait quelques difficultés, le barème tenait largement compte du temps passé sur certaines questions pour aboutir au résultat.

Le jury attend pour la prochaine session que les candidats prendront en compte les remarques faites dans ce rapport. Certains candidats ont su cependant sortir du lot par des connaissances solides de cours, nous tenons à les féliciter bravo !

