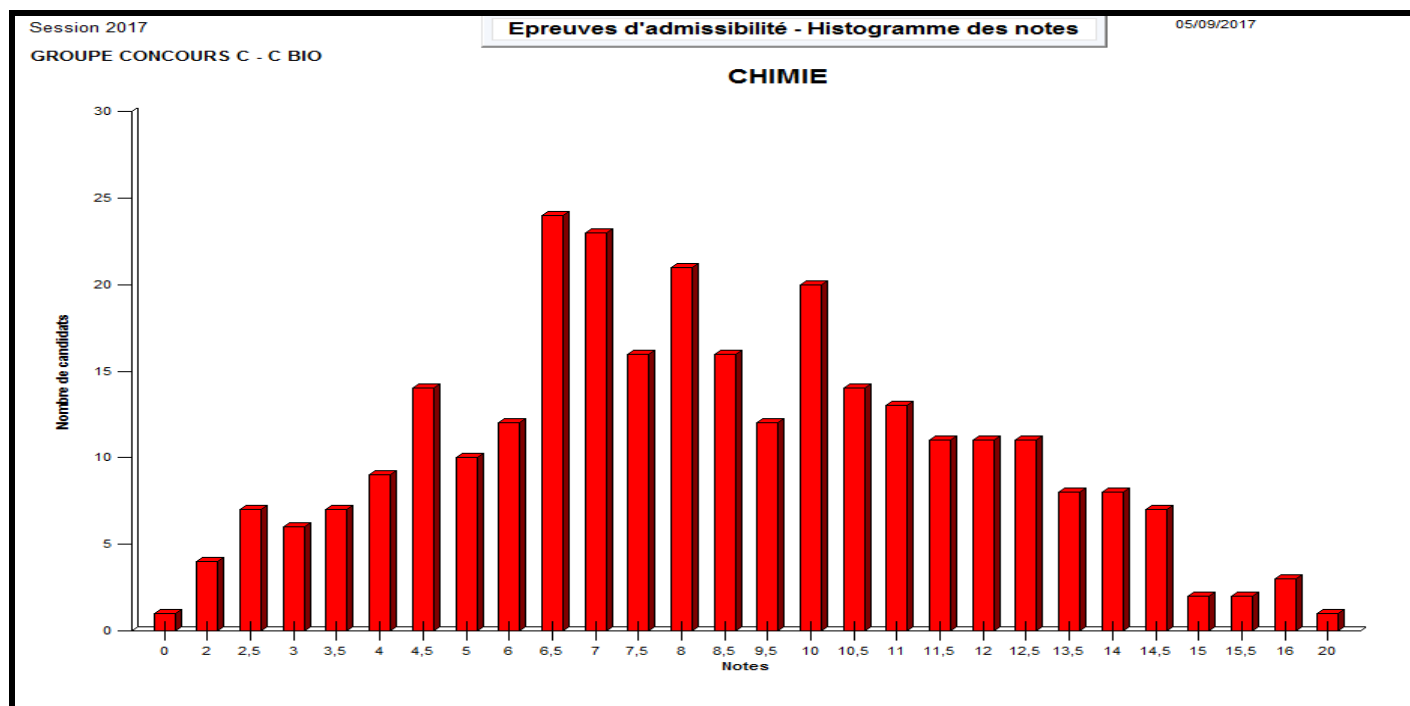


CONCOURS C - SESSION 2017
RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE CHIMIE

I. EFFECTIFS ET NOTATIONS DE L'ÉPREUVE

Spécialités	Moyennes	Ecart types	Notes Min	Notes Max
C BIO (293 candidats)	8,465	3,411	0,0	20
C ENV (267 candidats)	8,520	3,515	0,0	20



II. OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Cette année, les notes s'échelonnent de 0,00 à 20,00 avec une moyenne générale de 9,3. L'épreuve s'est avérée bien « classante ».

III. COMMENTAIRES SUR LES DIFFÉRENTES PARTIES DU SUJET

Le sujet couvrait une large partie du programme (chimie des solutions, cinétique et chimie organique) et nécessitait une bonne gestion du temps pour aborder tous les exercices. Le jury a tenu compte de la longueur du sujet dans sa notation.

1. Propriétés basiques des ions cyanure

1.1. Quelques candidats pensent qu'un acide au sens de Brønsted cède un électron... De même la notion d'acide fort n'est pas toujours maîtrisée et donne lieu à des définitions farfelues.

1.2. Un nombre non négligeable de candidats trouvent que la solution mère est moins concentrée que la solution fille... D'autre part, la lecture du volume à l'équivalence n'est pas toujours correcte et sa méthode de détermination n'est pas toujours détaillée alors que l'annexe le permettait.

1.3. Cette question a posé des difficultés inattendues. Il fallait reporter le volume de la demi-équivalence (ou de l'équipartition) sur la courbe $\text{pH} = f(V)$ pour en déduire le pK_a du couple. De nombreux candidats ont confondu l'axe des ordonnées de la courbe donnant les proportions en HCN et CN^-

2. Les ions cyanure et l'or

2.1. De nombreux candidats ont considéré d'autres couples que ceux relatifs à l'or : $\text{Au}^+/\text{Au}_{(s)}$, $\text{Au}^{3+}/\text{Au}^+$ et $\text{Au}^{3+}/\text{Au}_{(s)}$ ce qui a conduit à des calculs complexes et inutiles...

2.2. Question rarement abordée alors qu'un raisonnement par analogie avec les diagrammes E-pH permettait de montrer par simple lecture que les ions or (I) étaient stabilisés par complexation jusqu'à $\text{pCN} = 18$. Le point à placer sur l'annexe n'est pas toujours bien positionné, certains candidats utilisant le pH plutôt que le pCN pour l'axe des abscisses.

2.3. La demi-équation relative au couple $\text{O}_{2(g)}/\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ est écrite de manière satisfaisante par une large majorité de candidats, par contre la loi de Nernst n'est pas maîtrisée.

2.4. Question très rarement abordée.

3. Formation de Cyanhydrine

3.1.1. L'utilisation de l'AEQS par les candidats a souvent conduit à des calculs complexes qui n'ont pas été menés à leur terme. Les expressions des vitesses de réaction ont été assez rarement établies.

3.1.2. Question peu traitée de manière satisfaisante car elle était en partie liée à l'établissement des lois de vitesse.

3.2.1. La détermination de la loi de vitesse a été établie de manière assez satisfaisante de même que l'ordre global de la réaction $\beta + \alpha = 2$.

3.2.2. Un nombre non négligeable de candidats tire une conclusion fautive et propose $\beta = 0$ après avoir écrit que $\beta + \alpha = 2$ et $\alpha = 1$...

3.2.3. Question assez rarement abordée de manière complètement satisfaisante. Il suffisait de calculer le coefficient directeur de la courbe $\frac{1}{[Et]} = \frac{1}{[Et]_0} + kt$ en y attribuant l'unité adéquate.

4. Des ions cyanure à la synthèse d'un antibiotique

Dans cette partie, le jury a constaté que beaucoup d'étudiants ne maîtrisaient pas l'écriture des formules topologiques abordées dans les classes du secondaire.

4.1. Globalement, les réactifs nécessaires à la synthèse magnésienne ont été assez peu souvent identifiés.

4.2. Question bien traitée même si l'analyse du spectre IR manquait de rigueur.

4.3. Attention, les mécanismes réactionnels obéissent à des conventions d'écriture précises : sens des flèches courbes, départ de la flèche courbe d'un doublet (liant ou non liant) et non d'une charge ou d'un atome, orientation du site donneur vers le site accepteur.

4.4. Mêmes remarques qu'à la question précédente. Bon nombre de candidats identifient une addition mais certains ne précisent pas son caractère nucléophile.

4.5. Certains candidats confondent stéréosélectivité et stéréo-isomères.

4.6. La chiralité ne constitue pas une relation de stéréochimie : il s'agit de la propriété « d'un objet ». Par ailleurs, des candidats pensent qu'il est nécessaire de connaître la configuration absolue des stéréodescripteurs pour identifier la relation de stéréochimie. Des candidats « imaginatifs » ont également identifié des stéréo-isomères de conformation... Le vocabulaire associé à cette question est mal maîtrisé alors qu'il relève d'un niveau secondaire.

4.7. Le jury rappelle qu'il n'y a pas de lien entre la configuration absolue des stéréodescripteurs et les séries D et L.

4.8. La très grande majorité des candidats sait qu'un mélange racémique n'a pas d'activité optique.

4.9. Des candidats confondent recristallisation et essorage sous pression réduite et prennent le temps d'en faire le schéma...

4.10. Question peu abordée. L'additivité de la loi de Biot est rarement connue.

4.11. La liaison peptidique n'est pas toujours connue ; cela est surprenant pour des étudiants de ce niveau avec une « dominante » de biologie.

4.12. Question peu abordée liée à une méconnaissance du mécanisme de condensation des acides alpha-aminés.

4.13. Quelques réponses correctes lorsque la question est abordée.

4.14. Question traitée correctement dans une seule copie alors qu'elle demandait peu de connaissances mais plutôt une exploitation des documents.

IV. SUGGESTIONS

Le jury recommande de s'entraîner au calcul littéral, et d'asseoir plus solidement les connaissances du secondaire (notion de dilution, conventions associées aux mécanismes réactionnels, définition et vocabulaire associé à la stéréochimie, écriture des molécules organiques en formule topologique ...). L'extraction d'informations issues de documents scientifiques doit être améliorée (cf. la question relative à la fin de la partie 4.).

Les copies sont globalement bien présentées mais on peut déplorer que les résultats ne soient assez rarement mis en évidence (en les encadrant par exemple).

Nous conseillons aux candidats de porter attention à la forme (lisibilité, mise en valeur des résultats, qualité de la syntaxe, orthographe, soin apporté au schéma...) de leur copie.

Enfin, le jury tient à ce que la **numérotation entière** des questions apparaisse **systematiquement** afin de faciliter la correction dématérialisée des copies.