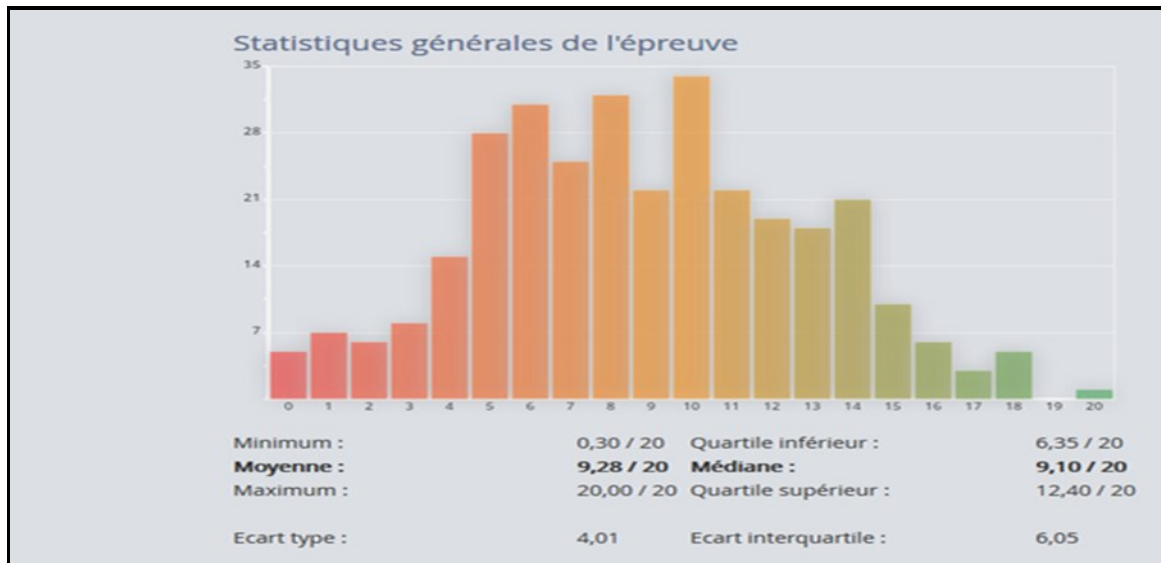


**CONCOURS C – SESSION 2018**  
**Rapport de l'épreuve de chimie**

**I. RÉSULTATS DE L'ÉPREUVE**



**II. OBSERVATIONS GÉNÉRALES**

Le jury rappelle aux candidats que l'objectif du concours C est de sélectionner des profils d'étudiants capables de suivre des études d'ingénieur et/ou de vétérinaire.

L'épreuve de chimie doit également permettre de vérifier si le candidat est capable de faire preuve d'esprit d'initiative et de réflexion argumentée. Aussi, le candidat ne doit pas uniquement se cantonner à travailler des restitutions mécaniques de connaissances et de procédures sans en maîtriser toujours le sens et l'intérêt. Le jury recommande donc de se préparer à mobiliser les compétences travaillées en classe préparatoire pour faire face aux situations complexes nouvelles qui sont proposées dans cette épreuve.

**III. COMMENTAIRES SUR LES DIFFÉRENTES PARTIES DU SUJET**

Le sujet qui se déroulait suivant un thème : « l'étude du saccharose » couvrait une large partie du programme : chimie des solutions, cinétique, thermochimie et chimie organique.

- **Extraction du saccharose**

Les réponses manquaient parfois de précision. En effet, il fallait bien expliquer que l'ajout de la solution de lait de chaux saturée en hydroxyde de calcium  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  conduisait à la libération d'ions hydroxyde  $\text{HO}^-$ .

Il était judicieux d'écrire un tableau d'avancement et d'en déduire que  $[\text{HO}^-] = \frac{2\xi}{V} = 2s$  et non  $[\text{HO}^-] = \frac{\xi}{V} = s$ .

Attention aux nombres stœchiométriques. Le produit de solubilité s'écrit :  $K_s = [\text{Ca}^{2+}][\text{HO}^-]^2$  et non  $K_s = [\text{Ca}^{2+}][\text{HO}^-]$ .

Pour la question 1.3. la plupart des candidats n'ont pas compris que le  $pH$  était fixé à 11 et que l'on souhaitait calculer les concentrations résiduelles en cations métalliques à ce  $pH$  à partir de  $[M^{n+}] = \frac{K_s}{[\text{HO}^-]^n}$ .

**CONCOURS C – SESSION 2018**  
**Rapport de l'épreuve de chimie**

Un diagramme de prédominance aurait été le bienvenu ou a minima une discussion entre le  $pH$  de la solution et les  $pK_a$  de l'acide oxalique pour traiter la question 1.4.2.

Les dernières questions étaient liées. On rappelle que la forme prédominante de l'acide oxalique à  $pH = 11$  est  $C_2O_4^{2-}$  et non  $H_2C_2O_4$  ou  $HC_2O_4^-$ ...

On peut s'étonner que de nombreux candidats fassent intervenir les concentrations associées aux solides dans l'expression de la constante d'équilibre au lieu de prendre leur activité égale à 1.

- **Présentation de la molécule de glucose**

- Le groupe acétal n'a été qu'exceptionnellement reconnu par les candidats.
- On peut regretter que l'enthalpie standard de réaction  $\Delta H^0$  soit souvent trop souvent confondue avec l'enthalpie libre standard de réaction  $\Delta G^0$ .
- Il est prudent de revenir à la définition de la chiralité. De très nombreux candidats sont convaincus qu'une molécule qui possède plusieurs carbones asymétriques est forcément chirale ...
- La loi de Biot est bien connue. Cependant certains candidats la confondent parfois avec la loi de Beer-Lambert et de nombreux candidats confondent le pouvoir rotatoire spécifique  $[\alpha]$  et le pouvoir rotatoire  $\alpha$  et n'utilisent pas les conventions de notation associées correspondantes.
- Enfin, la démarche utilisée par les candidats (régression linéaire) n'est pas toujours suffisamment explicitée.

- **L'hydrolyse du saccharose**

Les réponses manquaient de précision et les raisonnements n'étaient pas toujours menés à leur terme.

- Le vocabulaire associé à la stéréochimie est mal maîtrisé et/ou manque de précision : confusion entre stéréoisomérisation de conformation et de configuration, des stéréoisomères de configuration peuvent être énantiomères ou diastéréoisomères. Les règles et conventions associées à la représentation de Fischer sont à revoir.
- Le jury attendait des termes précis comme hémiacétalisation intramoléculaire ou à la limite addition nucléophile sur un composé carbonyle et non pas des réponses du type « il s'agit d'une cyclisation ».
- Pour la question 3.2.5. la première étape a souvent été omise : il s'agit de l'assistance (ou activation) électrophile de l'atome de carbone du groupe carbonyle grâce à la présence de l'ion hydrogène  $H^+$  dans le milieu réactionnel. Par conséquent, la suite du mécanisme était souvent compromise.
- Trop souvent l'écriture des flèches courbes manque de rigueur. Pour mémoire, la flèche doit partir du site donneur de doublets électroniques vers le site accepteur.
- La question 3.2.7. a été interprétée comme une question qualitative alors que l'on pouvait utiliser l'additivité de la loi de Biot pour conclure quantitativement. Le jury apprécierait que les candidats introduisent des grandeurs littérales si besoin. Ainsi, l'énoncé indiquait une concentration apportée de  $1,00 \text{ g.cm}^{-3}$  que les candidats auraient pu noter  $C_T = 1,00 \text{ g.cm}^{-3}$  pour ensuite écrire  $C_T = C_\alpha + C_\beta$  plutôt que  $C_\alpha + C_\beta = 1 \dots$
- De façon étonnante certains candidats remplacent  $e^{-\frac{\Delta G^0}{RT}}$  par  $10^{-\frac{\Delta G^0}{RT}}$  !
- La notion de catalyseur est bien connue. Par contre, la notion de blocage cinétique semble inconnue d'une très large majorité de candidats ainsi que la notion de dégénérescence de l'ordre.

**CONCOURS C – SESSION 2018**  
**Rapport de l'épreuve de chimie**

- **Masse de saccharose correspondant à un effort physique**

Les recherches ont rarement abouti car bien souvent les étudiants n'ont pas identifié qu'il s'agissait en fait d'appliquer le premier principe de la thermodynamique.

Le jury rappelle que lors de l'évaluation d'une telle question ouverte, il cherche à évaluer la cohérence scientifique et la logique des candidats. Il rappelle aussi ce qu'on peut lire dans le descriptif de l'épreuve (cf. Banque Agro Vété - Notice d'instructions concours commun voie C – 2018) : « *Le candidat doit notamment montrer qu'il est capable de résoudre des problèmes tout en mobilisant ses connaissances propres et/ou des informations qui lui sont données* ».

Dans un tel exercice, les pistes de recherche cohérentes sont valorisées même si elles sont incomplètes et le jury indique qu'à ce titre il faut éviter de rayer les phases de recherche qui montrent le cheminement du raisonnement du candidat et même si elles semblent « non pertinentes » a posteriori au candidat lui-même.

Afin de clarifier la démarche ou d'organiser la réponse, les étapes du raisonnement, lors de la phase de rédaction, peuvent être mises en exergue, par exemple, par des titres soulignés avant le détail de la résolution.

Le jury félicite les candidats qui ont réussi à exploiter les données pour résoudre complètement la question posée.

#### **IV. SUGGESTIONS**

Le jury recommande de s'entraîner au calcul littéral et numérique, et d'asseoir plus solidement les connaissances du secondaire (diagramme de prédominance, tableau d'avancement, définition et vocabulaire associé à la stéréochimie...). Il convient aussi de travailler les questions relatives à la solubilité et au produit de solubilité.

L'exercice de résolution de problème ou de réponse à une question ouverte (comme la partie 4. du présent sujet) peut être travaillé en apprenant à utiliser rigoureusement les documents, à extraire et trier les informations utiles et à les confronter à ses connaissances. C'est également un exercice dont la maîtrise témoigne d'une prise de recul du candidat vis-à-vis des contenus mis en jeu.

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

Les copies sont globalement bien présentées mais on peut déplorer que les résultats soient assez rarement mis en évidence.

Le jury est conscient que les candidats doivent être rapides. Toutefois ils doivent absolument éviter de « décaler » la numérotation des questions...

Enfin, le jury tient à ce que la **numérotation entière** des questions apparaisse  **systématiquement (même lorsque le candidat n'y répond pas)** afin de faciliter la correction dématérialisée des copies.