

Composition de Chimie A, Filière PC (XEULS)

Commentaires généraux : Le sujet s'organise autour de l'étude de la (-)-quinine et (+)-quinidine. Il se compose de trois parties indépendantes. La partie A porte sur l'analyse structurale (configuration et conformation) de ces deux molécules. La partie B est dédiée à l'étude et à la comparaison de leurs propriétés physicochimiques ainsi qu'à l'utilisation de la fluorescence de la (-)-quinine pour des analyses quantitatives. La dernière partie s'intéresse à la synthèse de ces deux composés (synthèse organique multi-étapes). Le sujet est composé de 64 questions au total. La partie A, qui comprend 17 questions, est découpée en 2 parties bien distinctes : stéréoisomérisation de configuration (6 questions) et étude conformationnelle (11 questions). La partie B quant à elle est composée de 23 questions traitant différents aspects de ces deux isomères : solubilité (2 questions), propriétés acido-basiques (3 questions), propriétés photophysiques (6 questions) et analyse quantitative (12 questions). La dernière partie traite les différentes étapes de la synthèse de ces deux composés (24 questions).

Le sujet est d'une longueur adaptée et équilibrée entre les 3 parties. En moyenne, toutes les parties sont abordées mais les questions ne sont généralement pas traitées jusqu'au bout de chaque partie.

Le niveau global des copies est satisfaisant, une majorité des copies est présentée proprement et de façon lisible. Cet effort doit se poursuivre et est fortement encouragé. Les candidats pour lesquels la copie est difficilement déchiffrable et mal présentée sont indirectement désavantagés. Nous insistons sur ce point chaque année.

Les copies très faibles restent rares, et les bases du programme sont maîtrisées pour une majorité de candidats. Si le niveau moyen est tout à fait conforme aux attentes, on peut néanmoins regretter une certaine uniformité et un nombre très faible de copies très bonnes à excellentes. Souvent, les parties sont globalement survolées et les points récupérés par ci par là. Nous saluons donc les rares candidats qui ont fourni des compositions remarquables, traitant chaque partie de manière plus exhaustive.

Pour les 1416 candidat(e)s ayant passé l'épreuve, la moyenne des 1340 candidat(e)s français(es) est de 9,77 avec un écart-type de 3,50. Pour les 76 candidat(e)s de nationalité étrangère, la moyenne est de 7,70 et l'écart-type est de 3,25.

Globalement la partie A est bien traitée. La sous-partie de fluorescence de partie B a causé plus de difficultés aux étudiants avec plusieurs questions non traitées. La partie chimie organique du sujet (partie C, synthèse de (-)-quinine et (+)-quinidine) est plutôt satisfaisante. De façon surprenante, la discussion des acidités relatives d'une molécule contenant plusieurs protons acides est loin d'être une évidence pour de nombreuses copies (Q20). Il en va de même pour leur réactivité (Q41). Une attention particulière devrait être concentrée sur les mécanismes réactionnels qui souffrent fréquemment d'un manque de rigueur d'écriture (sens des flèches, nature des atomes impliqués...). De même, les applications numériques ne sont pas toujours bien soignées et semblent poser des difficultés, et donnent ainsi de mauvais résultats.

Quelques éléments détaillés, question par question :

- Q1 : cette question est plutôt bien traitée.
- Q2 : la nomenclature est clairement mal maîtrisée. Les étudiants ont des difficultés à déterminer la chaîne principale et les substituants.
- Q3 : ici aussi, et ce qui découle un peu de la Q2, de nombreuses erreurs. Certains candidats ne lisent pas bien la question et perdent du temps à tout justifier.
- Q4 : cette question est plutôt bien traitée.
- Q5 : cette question est en général mal traitée, peu de copies ont de bons résultats. De plus, un nombre anormalement élevé de candidats annoncent qu'une $C=C$ dans un cycle peut présenter deux stéréoisomères.
- Q6 : la question est généralement bien traitée dans l'ensemble. La plupart des étudiants ont réussi à répondre précisément et clairement à cette question.
- Q7 : la plupart des copies traitent cette question. Toutefois elle est souvent insuffisamment justifiée, ne s'appuyant que sur le fait que les formules brutes soient identiques.
- Q8 : les réponses sont souvent approximatives.
- Q9-10 : questions plutôt bien traitées.
- Q11-12 : questions faisant appel à l'interprétation de données et des déductions qui ne sont pas forcément maîtrisées ; les réponses ne sont donc pas souvent exactes sur la globalité d'attribution des structures.
- Q13 : peu de bonnes réponses.
- Q14 : la question est en général bien traitée, même si les termes utilisés sont parfois approximatifs.

- Q15 : toutes les copies ne traitent pas cette question. Alors qu'une majorité de candidats aboutit à un résultat correct, on ne peut que s'agacer d'un nombre important de copies où certains chiffres sont trafiqués afin de conduire au bon résultat. Ceci ne manque pas de mettre le correcteur dans un état d'esprit défavorable dans l'évaluation du reste de la copie. Compter le nombre de molécules dans la maille ne semble sinon pas évident pour tous les candidats.
- Q16-17 : questions bien traitées.
- Q18-19 : bien traitées par la plupart des copies, mais beaucoup de candidats se lancent dans de très longues et inutiles discussions qui ne peuvent pas être valorisées.
- Q20 : il y a beaucoup de réponses fausses, notamment sur les fonctionnalités mises en jeu ou sur les formes prédominantes dans le diagramme (parfois inversées).
- Q21 : question bien traitée en général.
- Q22 : question bien traitée en général si les questions précédentes sont correctement abordées.
- Q23-25 : sans difficulté pour les candidats
- Q26 : souvent de bons raisonnements, mais aussi des copies qui essayent de partir du résultat en « arrangeant » les équations intermédiaires pour y arriver. Une telle attitude n'est jamais jugée favorablement.
- Q27 : cette question est rarement abordée, et avec peu de succès.
- Q28 : quand la question est traitée, les étudiants arrivent souvent à la bonne conclusion et le calcul de pente (et de la constante de temps) aboutit correctement. Cependant peu de candidats aboutissent à un résultat correct sur k_2 .
- Q29 : cette question proche du cours n'a pas posé de problème.
- Q30 : les différents éléments qui étaient attendus se retrouvent dans une majorité de copies.
- Q31 : traitée de façon plus inégale que la précédente.
- Q32 : peu traitée mais avec souvent avec succès.
- Q33 : les réponses sont souvent bonnes. Nous saluons le fait que la plupart des candidats n'aient pas oublié le facteur de dilution.
- Q34 : c'est une question de cours qui n'a pas particulièrement posé de problème.
- Q35-36 : ces deux questions sont parmi les plus difficiles de l'épreuve. Elles sont souvent peu abordées, rarement jusqu'au bout, et certains candidats peuvent retrouver sans justification des expressions fortement inspirées de la réponse attendue.
- Q37 : question de cours, globalement bien abordées mais avec de trop nombreuses approximations parfois.

- Q38 : l'interprétation microscopique laisse souvent à désirer.
- Q39 : les rares copies qui abordent cette question le font très convenablement.
- Q40 : très peu d'étudiants ont répondu à cette question et les réponses ne sont souvent pas satisfaisantes.
- Q41 : elle est convenablement traitée même si des états de protonation incongrus et incompatibles les uns avec les autres sont souvent remarqués.
- Q42 : c'est une question de cours, elle est bien traitée en général.
- Q43 : rarement traitée correctement dans son intégralité, les formules de Lewis de cette molécule ont posé problème à de nombreux candidats.
- Q44 : le calcul des nombres d'oxydation est maîtrisé par la plupart des candidats.
- Q45 : la plupart des copies abordent cette question, elle est bien traitée en général.
- Q46 : un grand nombre de candidats donnent directement un résultat peut-être vu en cours ou appris par cœur, qu'on attendait d'être redémontré. De nombreuses erreurs de signe sont à déplorer, une minorité de candidat arrive aux bons résultats numériques.
- Q47-48 : elles sont bien traitées en général.
- Q49 : des libertés parfois prises dans l'écriture des mécanismes et utilisation d'espèces basiques trop souvent aléatoires (utilisation de la proline ou CH_2Cl_2 au lieu de OH^-)
- Q50 : peu d'étudiants ont réussi à bien répondre à cette question. L'énantio-sélectivité est très mal justifiée.
- Q51-53 : plutôt bien traitées en général.
- Q54 : la question est liée avec la question 53. Elle est bien traitée en général si la question 53 est bien faite.
- Q55 : question qui demandait du temps et de la réflexion, globalement bien faite mais rarement dans son intégralité.
- Q56 : satisfaisant.
- Q57 : la RMN est bien comprise et la réponse souvent bien justifiée.
- Q58 : beaucoup de copies oublient une partie des transformations effectuées.
- Q59 : la question n'est pas forcément difficile mais le processus n'est pas évident à représenter. De très bonnes compositions sont à remarquer.
- Q60-61 : questions bien traitées.
- Q62 : elle a posé beaucoup de difficultés aux candidats.
- Q63 : elle est bien traitée dans la plupart des cas.
- Q64 : une question très peu abordée, souvent très partiellement. Toutefois il y a quelques bonnes compositions que nous ne pouvons que saluer.