

RAPPORT DE JURY – Chimie e3a 2025 (PC)

La partie chimie de l'épreuve écrite de physique-chimie était composée de deux problèmes. Le premier problème comportait trois parties indépendantes et était orienté chimie générale, en lien avec l'éthanol (titrage indirect, oxydoréduction, cinétique et cristallographie). Le second problème comportait également de nombreuses questions indépendantes et était orienté chimie organique via l'étude de la synthèse totale de la monensine. Toutes les questions ont pu être abordées par les candidats, avec un succès variable.

PROBLÈME 1 – Autour de l'éthanol

Q23. Question assez bien traitée. La configuration est souvent bien établie mais une part non négligeable des candidats ne donne pas le nombre correct d'électrons de valence (3d ou 4p non comptés).

Q24. Question moyennement bien traitée. L'inversion des coefficients stœchiométriques dans la relation à l'équivalence traduit la difficulté de compréhension du sens de l'équation de réaction.

Q25. Question moyennement bien traitée. Les demi-équations ne sont pas systématiquement écrites et des erreurs dans les équations de réaction.

Q26. Question moyennement bien traitée. La notion d'enthalpie libre n'a pas systématiquement été utilisée comme demandé, ce qui a été pénalisé.

Q27. Question moyennement bien traitée. À nouveau des erreurs dans l'utilisation des coefficients stœchiométriques.

Q28. Question mal traitée. Certains candidats font preuve de malhonnêteté intellectuelle et arrivent à la formule proposée attendue... avec des relations fausses ! Cela a été pénalisé par le jury.

Q29. Question moyennement bien traitée. Des erreurs dans les applications numériques et dans les unités.

Q30. Question moyennement bien traitée. La méthode intégrale de vérification de l'ordre partiel est trop souvent approximative ; les candidats confondent le fait de faire l'hypothèse que l'ordre partiel vaut $\alpha = 0$ et la validation du modèle par l'allure de la courbe obtenue. Cette dernière opération est rarement explicite dans les copies. Une part non négligeable de candidats pose $\alpha = 1$, ce qui conduit à une évolution temporelle de la concentration incohérente avec la courbe proposée, sans que cela ne les dérange aucunement. Il ne faut pas s'obstiner à trouver un résultat qui ne correspond pas aux données (et avoir conscience qu'il existe d'autres ordres que l'ordre 1).

Q31. Question mal traitée. De nombreux candidats ne font pas la régression linéaire et prennent deux points expérimentaux au hasard (voire parfois un seul point). Certains donnent aussi une valeur négative pour k ...

Q32. Question assez mal traitée. Des erreurs dans les conversions.

Q33. Question bien traitée.

Q34. Question assez bien traitée. Certains candidats assimilent cependant les deux ions (comme s'ils n'étaient qu'un) et calculent « une population commune ».

Q35. Question mal traitée. La notion de coordinence est mal maîtrisée et souvent confondue avec la compacité ou la population.

Q36. Question assez bien traitée. Certains candidats confondent cependant masse volumique et compacité.

PROBLÈME 2 – Synthèse de la monensine

Q37. Question moyennement bien traitée. La formule brute de la molécule est parfois proposée en dénombrant les atomes via la formule topologique ; les candidats n'utilisent donc pas l'analyse élémentaire comme demandé et aboutissent, la plupart du temps, à une formule brute erronée.

Q38. Question très mal traitée. Quasiment tous les candidats confondent « groupe caractéristique » (hydroxyle, carboxyle...) et « fonction chimique » (alcool, acide carboxylique...).

Q39. Question correctement traitée. La définition de « molécule chirale » manque cependant parfois de rigueur et le dénombrement des centres stéréogènes est parfois erroné.

Q40. Question mal traitée. Les candidats ne voient pas que l'hydrogène en α d'une liaison triple C – N est relativement acide. Attention au formalisme des formes mésomères par ailleurs (crochets et flèches doubles entre chacune des formes).

Q41. Question moyennement traitée (bien qu'étant du niveau Seconde !). La légende est parfois incomplète et les schémas proposés approximatif. Un nombre non négligeable de candidats (1/3 des copies) propose par ailleurs un montage de distillation fractionnée ou de Dean-Stark...

Q42. Question moyennement bien traitée. Les candidats évoquent trop souvent le fait « d'obtenir » un énantiomère plutôt que la nécessité de les « séparer ».

Q43. Question assez bien traitée. Ne pas oublier l'étape d'hydrolyse à la suite de l'action de LiAlH_4 .

Q44. Question bien traitée.

Q45. Question moyennement bien traitée. Veiller à ne pas confondre les termes « régiosélectivité » et « stéréospécificité » ainsi qu'à la rigueur des termes utilisés ; dire que « le borane qui se fixe sur le carbone le moins encombré » est incorrect.

Q46. Question moyennement bien traitée. Le formalisme des flèches courbes doit être utilisé avec rigueur ; ne pas la faire aboutir sur le groupement « –Me » mais sur le carbone du groupement $-\text{CH}_3$, par exemple. Quasiment aucun candidat ne parle de dérivé halogéné nulinaire et assimile l'iodométhane à un dérivé halogéné primaire. Ne pas oublier l'étape d'activation nucléophile (conversion de l'alcool en alcoolate).

Q47. Question assez mal traitée. Un raisonnement basé sur les nombres d'oxydation était attendu car indiquer que « LiAlH_4 est un réducteur » n'est pas un argument suffisant.

Q48. Question assez bien traitée. Une substitution nucléophile est parfois proposée à la place de la séquence de type addition/élimination.

Q49. Question moyennement bien traitée. La notion d'encombrement stérique est trop peu souvent utilisée.
