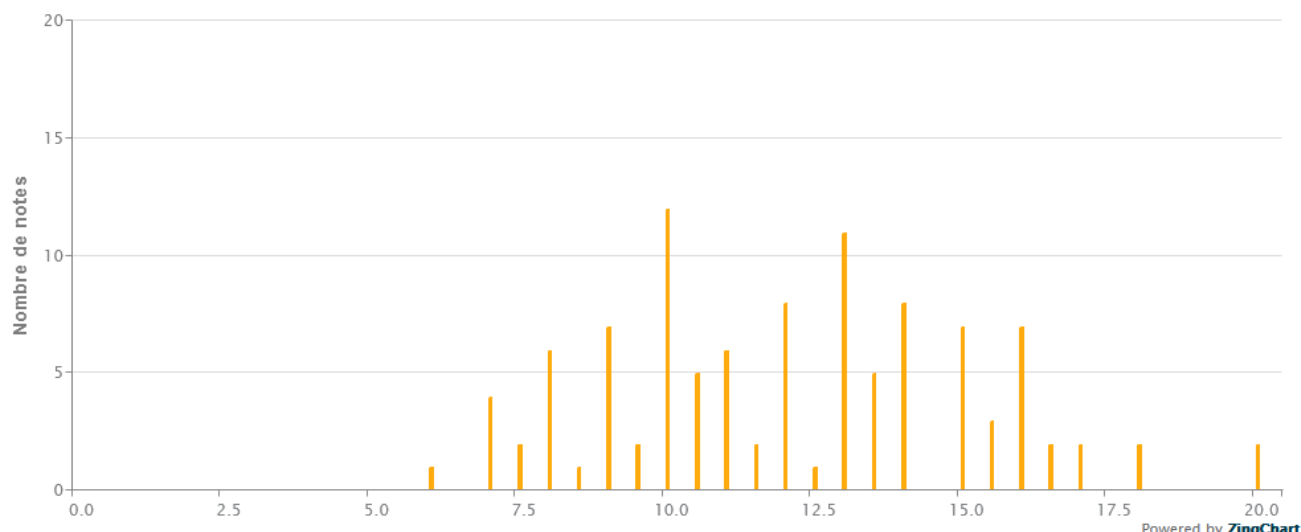


CONCOURS A-TB - 2022

Rapport de l'épreuve orale d'Entretien de Physique-Chimie

Statistiques de l'épreuve



Epreuve	Nombre de notes	Moyenne	Médiane	Ecart type
Entretien Physique/Chimie	106	12.137	12	3.056

Entretien de physique-chimie

L'entretien de physique-chimie est une question ouverte contextualisée qui amène le candidat à utiliser des connaissances et des savoir-faire multiples dans le cadre du programme des deux années.

L'entretien de 20 minutes se déroule comme une discussion menée par le candidat qui doit présenter ses arguments après 20 minutes de préparation. La préparation ayant lieu dans la même salle que l'interrogation, nous invitons celles et ceux que le bruit pourrait déranger à se munir de boules quies si besoin. D'autre part, une calculatrice est fournie pour être utilisée en préparation et lors de la phase d'entretien.

Comme la question posée est plutôt courte, les indications sur les pistes de réflexion à explorer sont là pour guider les candidats dans leur démarche, ce qui semble les aider considérablement (les sujets contiennent systématiquement des indications écrites en italique en bas de page), en particulier pendant la phase de préparation. Cette question ouverte est très souvent accompagnée de données numériques (mais en physique, les candidats peuvent aussi être amenés à en proposer eux-mêmes au cours de la construction de leur modèle) et, en chimie, systématiquement de



CONCOURS A-TB - 2022

Rapport de l'épreuve orale d'Entretien de Physique-Chimie

documents (par exemple : spectres RMN, IR, diagrammes E-pH, schéma de synthèse, résultats expérimentaux...).

Le thème principal de cet entretien porte sur la dominante opposée à l'épreuve de travaux pratiques (entretien de chimie pour une épreuve de TP de physique et vice versa).

Le jury a bien à l'esprit que les candidats du concours A-TB ne sont pas des spécialistes ni en physique ni en chimie c'est pourquoi les sujets proposés sont très classiques.

En chimie, les sujets se répartissent entre un bon tiers de sujets de chimie organique et deux tiers de sujets traitant de chimie générale. En physique, les sujets cherchent à exploiter les différentes parties du programme entre la mécanique du point, la mécanique des fluides et la thermodynamique.

En outre, le jury a eu à cœur de trouver des sujets ayant un lien avec le domaine agroalimentaire, pharmaceutique ou encore des sciences de la Vie et de la Terre et de l'environnement. On attend ainsi des candidats, futurs ingénieurs agronomes ou vétérinaires qu'ils montrent qu'ils sont capables de s'approprier des documents, les interpréter et faire des liens entre eux et avec le problème posé tout en faisant preuve de recul et en étant capables de poser un regard critique sur les résultats obtenus à chaque étape de leur raisonnement.

De manière générale, les candidats au concours A TB ont été bien préparés et sont à l'aise avec le format de l'épreuve qui favorise les interactions avec l'interrogateur. Ce format d'entretien se déroule toujours dans la bienveillance ; le but n'est jamais de piéger ou mettre en défaut les candidats mais au contraire de leur permettre de mettre en valeur leurs qualités de réactivité ainsi que leur connaissance et leur compréhension du programme des deux années de CPGE.

Ainsi très peu d'entretiens partent sur un hors sujet. La problématique est assez bien analysée et cette épreuve semble bien préparée avec des raisonnements bien expliqués et une communication soignée. Il arrive néanmoins encore que des candidats cherchent à étaler leurs connaissances sur le thème sans structurer leur argumentation, ni trier entre le fondamental et le superflu.

Il est toutefois extrêmement rare qu'en préparation le candidat ait le temps de traiter la totalité de l'exercice, il arrive même fréquemment qu'il ou elle ne soit pas allé.e très loin dans la résolution mais ce temps de préparation est mis à profit par les candidats pour comprendre la problématique posée, pour identifier les domaines de la chimie ou de la physique à parcourir, pour chercher des pistes de résolution et pour s'approprier les documents et ainsi les candidats se montrent assez réactifs aux indications données au cours de l'entretien (en chimie, le sujet proposé fait entre une



CONCOURS A-TB - 2022

Rapport de l'épreuve orale d'Entretien de Physique-Chimie

et trois pages au maximum, hors tables de données spectroscopiques en annexe, de façon à pouvoir être lu en intégralité lors de la phase de préparation). Les interventions du jury consistent en effet à clarifier les explications du candidat, réorienter sa réflexion vers une autre piste ou l'aider lorsqu'il peine à avancer.

Le barème valorise les réponses simples et les étapes incontournables de l'entretien. Il permet d'évaluer non seulement les connaissances mais également la communication et l'attitude scientifique des candidats (analyse, hiérarchisation et interprétation de données fournies, proposition d'un modèle, critique de celui-ci et des hypothèses associées, recul sur les résultats obtenus...).

Certains candidats ont utilisé de façon explicite un chronomètre personnel ; nous rappelons que le jury reste « maître des horloges ». Il ne faut pas que les candidats sortent de l'épreuve avec une impression d'échec parce qu'ils n'auront pas répondu à la problématique finale. Vingt minutes d'entretien est un temps assez court, c'est l'échange avec l'examineur lors de l'entretien (format beaucoup moins figé qu'un exercice avec une suite de questions) qui est très important. A ce titre, l'interrogateur peut être amené à poser des questions « annexes » sur des points soulevés par le candidat lors de sa présentation (encore une fois le but n'est pas de pénaliser mais de mettre en valeur) ou à l'inverse le jury peut valider rapidement une réponse pour que le candidat puisse montrer ces compétences sur des points plus complexes. Pas d'inquiétude ; le jury fait toujours en sorte que les candidats aient eu la possibilité de présenter et d'aborder tout ce qui a été fait en phase de préparation.

Dans la mesure du possible, le jury n'a pas pour objectif de déstabiliser les candidats ni de les mettre mal à l'aise, c'est pourquoi ils ne sont pas détrompés lorsqu'ils proposent ou affirment quelque chose de faux sauf si cela gêne la progression dans l'exercice. A titre d'exemple, un candidat qui aurait proposé un solvant protique pour une synthèse magnésienne ; il lui sera demandé de justifier ce choix mais s'il persiste dans son erreur, l'interrogateur ne va pas le corriger pour ne pas le déstabiliser pour la suite et ne pas perdre de temps. Attention donc à ce que cela ne conduise pas pour certains candidats à une impression fallacieuse de réussite en sortant de l'épreuve.

Les notes de cette épreuve s'étalent de 7 à 20 avec une moyenne très satisfaisante de 12,1/20 et un écart-type supérieur à 3.

Les difficultés des candidats restent d'ordre calculatoire tant en physique qu'en chimie (parfois liées à la manipulation de la calculatrice, dans ce cas seul un ordre de grandeur est demandé et/ou le jury fournit le résultat numérique et demande de le commenter) qui ne concernent pas uniquement les applications numériques mais aussi la manipulation des fonctions logarithme et exponentielle ainsi que la résolution des équations différentielles du type $y' = ay + b$. Ce n'est pas tant l'erreur calculatoire qui pose problème, que le fait que le calcul, même aidé prenne un temps important

CONCOURS A-TB - 2022

Rapport de l'épreuve orale d'Entretien de Physique-Chimie

dans l'entretien au détriment de l'interprétation du résultat au regard du modèle proposé (c'est pourquoi les ordres de grandeurs suffisent dans la plupart des cas pour conclure) ou bien que le fait que le résultat trouvé soit complètement incohérent sans que cela choque outre mesure le candidat. C'est pourquoi nous conseillons aux futurs candidats de conserver un regard critique sur les applications numériques intermédiaires (ordre de grandeur et signe) lors de l'échange avec l'interrogateur.

A ces difficultés de maîtrise des outils mathématiques, s'ajoute en chimie un manque de rigueur sur le vocabulaire, en particulier en chimie organique (pour nommer les fonctions, décrire les étapes d'un mécanisme ou d'une synthèse, qualifier la nature des intermédiaires réactionnels...). Par ailleurs, les erreurs fréquemment rencontrées restent très classiques : formules mal connues (en particulier la formule de Nernst) y compris les unités et/ou le domaine de validité, difficultés de raisonnement sur les titrages (s'appuyer sur un schéma peut être utile) qui peuvent être complexes (titrages en indirects ou retour), erreurs de formalisme et confusion dans l'écriture des mécanismes, difficulté de lecture des diagrammes E-pH, explicitation des hypothèses associées aux modèles et/ou approximations choisis (en cinétique)...

Enfin, en chimie organique, le choix a été fait de ne pas proposer de rétrosynthèse aux candidats (c'est un exercice qui met fréquemment en difficulté les candidats, à plus forte raison non spécialistes et qui peut s'avérer rapidement bloquant). On privilégie la compréhension d'un schéma de synthèse ; proposer mécanisme et justifier, proposer/justifier des conditions expérimentales (solvant, catalyseur, montage), exploiter des résultats d'analyses spectroscopiques, calculer un rendement, évaluer une constante d'équilibre à partir des pKa et conclure, qualifier la nature d'une étape, proposer une technique de purification et/ou des techniques d'analyse, identifier une séquence protection/déprotection et en justifier l'intérêt etc...

En conclusion, le jury a eu la satisfaction de voir plusieurs candidats montrer des compétences, des qualités d'autonomie et de maturité scientifique et qui par conséquent ont obtenu de très bonnes notes. Quant aux autres, l'écrit semble avoir bien réalisé son effet de filtre puisque, à des degrés divers, les candidats nous semblent pour la plupart avoir les compétences pour poursuivre en école d'ingénieurs.