

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHEMIE ACTIVITÉ EXPERIMENTALE

L'épreuve de travaux pratiques de physique-chimie s'est très bien déroulée. Le niveau des candidats est assez hétérogène ce qui permet d'obtenir une distribution assez large des notes.

Le jury conseille aux futurs candidats de lire les précédents rapports afin de bien comprendre le déroulement de l'épreuve.

Remarques générales :

Les candidats se ruent sur le compte-rendu, ne regardent pas la zone expérimentale. Ils ne vont pas voir le matériel sous la paillasse qui devrait normalement les guider.

Par ailleurs, ils ne testent que trop rarement le matériel avant de faire une mesure. Ils ont bien sûr le droit et même l'obligation de tester le dispositif (surtout en physique) avant de faire une mesure.

Beaucoup de candidats répondent aux questions théoriques en sautant les parties expérimentales. Les sujets sont conçus pour avoir une progressivité, il ne sert à rien de vouloir sauter des questions.

En général, il y a quatre « appel examinateur » imposés. Il ne faut pas que les candidats restent dans leur coin mais qu'ils appellent l'examinateur.

La remise au propre de la paillasse est comprise dans les 2h30. Les candidats sont sanctionnés s'ils ne le font pas.

Le jury rappelle que les résultats numériques doivent être donnés avec une unité, un nombre de chiffres significatifs cohérents et qu'il est nécessaire de réfléchir quant à la validité d'une valeur numérique.

Certains candidats ont le souci de la précision, mais parfois cela peut s'avérer contre-productif et les ralentir fortement. Le jury attend le maximum de bon sens.

Nous constatons le non-emploi du brouillon. Les calculs intermédiaires sont directement faits sur le compte-rendu, qui au final, devient vite illisible. Le jury attend que les étapes de calculs soient faites au brouillon, le compte-rendu reprenant juste la mise en équation initiale et le résultat final.

Il est très important que les candidats notent sur le compte-rendu les valeurs brutes qu'ils ont mesurées afin que le jury puisse contrôler a posteriori l'exactitude de leurs applications numériques.

Concernant la chimie :

La réalisation des montages de chimie organique est en progrès. Néanmoins, on constate encore trop de ballons mal fixés, de montages fixés trop haut ou trop bas.

Les candidats ne pensent pas à suivre le déroulement de leur réaction une fois celle-ci lancée. Le contrôle de la température n'est quasiment jamais effectué. Certains ne sont pas habitués aux calottes chauffantes, elles ne diffèrent pas des chauffe-ballons et donc il est nécessaire qu'il y ait un contact calotte/ballon pour réaliser la chauffe.

Les mesures de température de fusion au banc Kofler sont effectuées mais en général la quantité de produit

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHIMIE ACTIVITÉ EXPERIMENTALE

déposée sur le banc est beaucoup trop importante. Les mesures d'indices de réfraction sont effectuées. L'exploitation des spectres IR est davantage menée.

Le principe du dosage par étalonnage est maîtrisé. La réalisation de dilutions est globalement maîtrisée mais il est déconseillé d'utiliser des pipettes graduées ou de prélever un volume à l'aide de deux pipettes jaugées. En revanche, les candidats doivent s'entraîner à calculer de tête les rapports de dilution, l'utilisation d'une calculatrice s'avère généralement contre-productive. Malgré tout, il paraît assez désolant de voir qu'après deux ans de classe préparatoire, plusieurs candidats utilisent un bécher pour mesurer un volume.

Le maniement de l'ampoule à décanter est correcte (agitation vigoureuse, bonne tenue, dégazage...), en revanche la réflexion sur la position relative des phases est parfois hasardeuse. Le rôle des lavages n'est pas toujours maîtrisé.

L'utilisation du spectrophotomètre ne pose pas de problème.

Le titrage est correctement réalisé, mais la détermination du volume équivalent n'est pas une fin en soi.

Concernant la physique :

Beaucoup de TP nécessitent des mesures de temps ou de distances. Il est regrettable que certains candidats fassent des erreurs grossières dans le maniement d'un chronomètre ou d'un mètre déroulant. Il faut que les candidats fassent preuve de bon sens dans la précision de leurs mesures.

L'emploi des chronomètres ou de l'application split-timer peut poser des problèmes. D'une part, parce que certains candidats ne testent pas les instruments ou ne lisent pas les quelques lignes de prise en main du logiciel, d'autre part parce que certains arrondissent à la seconde les mesures, ce qui mènent vite à des exploitations difficiles.

L'utilisation des balances est parfois très imprécise, en particulier, il convient de vérifier que le plateau est propre.

Beaucoup de mesures sont faites avec des unités qui ne sont pas celles du système international (cm, g...) et ensuite beaucoup de candidats ne font aucune conversion. Les applications numériques finales sont donc entachées d'erreur de puissance de 10.

Il est important que les candidats définissent proprement le système étudié lors des expériences de mécanique ou de thermochimie. La 2^{ème} loi de Newton et les bilans énergétiques sont parfois donnés de manière automatique sans réelle compréhension des phénomènes étudiés.

Le jury regrette que dès qu'une question devient légèrement calculatoire, les candidats soient très vite perdus. L'aspect calculatoire fait partie intégrante des compétences que doit posséder un futur ingénieur.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ORALE DE PHYSIQUE-CHIMIE ACTIVITÉ EXPERIMENTALE

Concernant l'outil informatique :

Les candidats ont trois tableurs à leur disposition (Regressi, Excel, Libre Office), c'est à eux par une pratique constante durant leurs deux années de préparation, d'être à l'aise dans l'utilisation d'un tableur.

Le jury constate en grande hétérogénéité dans l'utilisation de l'outil informatique. Certains candidats réalisent des feuilles de calcul propres, gèrent très bien la réalisation de graphiques (avec titre et légende), de régressions linéaires, ce qui est agréable. Néanmoins encore beaucoup trop font les calculs à la calculatrice avant de reporter les résultats sur leur feuille de calcul, ce qui occasionne une perte de temps et favorise les erreurs.

Répéter plusieurs fois une même mesure pour faire des incertitudes de type A est bien compris. Les calculs sont menés plus ou moins rapidement. Certains n'utilisent pas le tableur à bon escient. Bien que les formules soient données, les candidats peuvent utiliser les fonctions prédéfinies des tableurs (moyenne et écartype). En revanche, l'écriture finale du résultat est incorrecte dans la gestion des chiffres significatifs.

Les incertitudes de type B sont assez systématiquement évitées.

Le jury espère que ces remarques permettront aux futurs candidats de bien appréhender cette épreuve et leur souhaite bon courage.