

## Épreuve écrite de Sciences Physiques-chimie

Le sujet comportait quatre parties autour du thème de la mission Rosetta. Une première partie sur l'étude de la propulsion de la sonde, qui mêlait thermochimie et thermodynamique. Une deuxième partie de mécanique sur l'atterrissage de Philae. Une troisième partie d'oxydoréduction sur l'alimentation électrique de Philae. Et pour finir, une partie de chimie organique étudiant les molécules détectées sur la comète.

Les candidats ont abordé la chimie comme la physique. L'épreuve s'est avérée bien classante mais le niveau d'ensemble est faible, les bonnes copies sont très rares. Beaucoup de candidats se contentent d'aller à la pêche aux points sans véritablement entrer dans le sujet.

Le jury ne peut que conseiller aux futurs candidats de se focaliser sur les points de base de la physique-chimie sans lesquels il ne leur sera pas possible de progresser dans un sujet.

Le jury rappelle qu'il y a quelques points attribués pour la présentation générale de la copie (numérotation des questions, mise en évidence des résultats, orthographe, soin...), mais que ceux-ci ne peuvent pas excéder 10 % de la note totale. Malgré cela, le jury s'étonne de constater que les copies présentant des résultats encadrés sont extrêmement rares. Il paraît pourtant normal qu'une fois la question traitée les candidats, aussi pour eux-mêmes, concluent en mettant en évidence la réponse à la question posée.

Pour chaque question le premier nombre entre parenthèses représente le pourcentage de candidats ayant abordé la question, le second le pourcentage de candidats ayant au moins la moitié des points à la question.

1. (95/26) Un tiers des candidats arrive à équilibrer une réaction chimique. Le plus grave n'est pas de ne pas y être arrivé, mais de poursuivre alors que le bilan est manifestement non équilibré. Il y a des ajouts de molécules ( $H_2$ ) voire d'électrons alors que l'énoncé est clair sur les produits obtenus.
2. (69/21) Le calcul des quantités de matière ne suffit pas. La comparaison doit faire intervenir les coefficients stœchiométriques du bilan.
3. (88/50) Des points ont été accordés pour la démarche du calcul même si le bilan était incorrect. On note une confusion entre exothermique et exergonique.
4. (88/19) Le faible taux de réussite provient du bilan incorrect.
5. (81/33) Des points ont été accordés pour l'écriture des relations permettant de faire le calcul même si ce dernier est au final incorrect.
6. (82/40) La base des échanges thermiques pour un système en réaction chimique n'est pas acquise. Trop peu de candidats savent qu'il faut faire un bilan enthalpique dans le cas d'une transformation monobare.
7. (65/2) Les expressions des variations d'enthalpie ne sont pas connues, surtout dans le cas d'une réaction chimique.

*Banque Agro Veto 2016*  
***Rapport sur les concours A TB***

8. (25/1) Question quasiment jamais traitée.
9. (63/17) C'est une question très proche du cours. Les candidats ont du mal avec le terme « montrer que ». Beaucoup partent du résultat et ne font pas une démonstration convenable.
10. (92/40) Il s'avère que beaucoup de candidats font de la thermodynamique de manière automatique et ne comprennent pas forcément la nature des échanges et le but recherché de la machine.
11. (88/46) Cette question a été réussie quand la précédente l'était.
12. (66/15) Cette question paraissait « facile » mais les candidats ne connaissent pas l'expression d'un débit massique (et par conséquent l'unité). De même, l'unité SI d'une force n'est quasiment jamais retrouvée.
13. (49/6) Beaucoup d'erreurs avec les puissances de 10 pour ceux qui avaient l'expression.
14. (40/2) Question plus délicate, qui ne pouvait être abordée si les questions précédentes étaient incorrectes.
15. (48/7) Ce genre de calcul à partir d'une formule donnée, d'explications fournies dans le document apparaît insurmontable, ce qui est choquant pour de futurs ingénieurs.
16. (12/1) Question dépendant des précédentes et montrant à nouveau l'incompréhension du débit massique.
17. (36/1) Le théorème de l'énergie cinétique est cité dans l'énoncé, mais il ne semble pas connu des candidats. Il y a des confusions entre énergie cinétique et variation d'énergie cinétique, le lien entre travail et puissance d'une force pose problème.
18. (19/0) Il est nécessaire de préciser clairement si les puissances sont reçues ou fournies par le système.
19. (33/1) Question dépendant des précédentes.
20. (84/57) Moins de 2/3 de bonnes réponses ! Bien que le résultat soit donné dans le texte, le jury attendait une démarche clairement explicitée, ce qui n'a pas toujours été le cas.
21. (82/60) Question assez bien traitée.
22. (68/15) Cette question ouverte nécessitait en plus d'une remarque sur la confusion masse/poids (ce que de nombreux candidats soulignent) de mener un calcul pour expliquer la valeur citée de 1 g.
23. (73/16) Le jury ne comprend pas comment il est possible de faire de la mécanique sans réaliser un schéma de la situation en plaçant un axe, les vecteurs forces, le vecteur vitesse initial. Trop de candidats ressortent une formule de tête pour la trajectoire uniformément variée sans se soucier du fait que la vitesse initiale est ici dans le sens contraire de leur axe. Des points étaient bien sûr accordés pour toute la partie schématisation. Beaucoup de candidats se placent dans un référentiel « Rosettacentrique » ce qui complique les choses.

*Banque Agro Veto 2016*  
***Rapport sur les concours A TB***

24. (49/3) Question très peu abordée.
25. (32/1) Question très peu abordée qui aurait dû pourtant aider les candidats à corriger les erreurs de la question 23.
26. (92/72) Un peu plus de 2/3 de bonnes réponses pour une question de base de la chimie.
27. (90/55) C'est avec stupeur que le jury constate qu'une grande partie des candidats ne savent pas dénombrer les électrons de valence. Ce calcul n'étant pas fait, il en découle un oubli quasi systématique des doublets non liants sur l'atome central. Dans le cas du soufre, l'hyper valence est préférable à l'écriture de charges formelles.
28. (81/44) Le jury demandait la position relative (et non absolue) des trois éléments. Beaucoup de candidats répondent à la question sans suivre la démarche proposée. Il est nécessaire d'indiquer comment évolue l'électronégativité dans la classification.
29. (77/46) Là encore, la démarche proposée par l'énoncé est rarement suivie. Le couple redox est rarement identifié mais la demi-équation redox est équilibrée correctement.
30. (77/46) Question assez souvent réussie.
31. (81/45) Cette question est souvent partiellement correcte. Le porteur de charge dans la pile est rarement identifié. Le jury attend que les demi-équations redox soient écrites dans le sens réel d'oxydation ou de réduction.
32. (49/31) Question réussie quand elle est abordée.
33. (6/1) Les relations entre énergie, quantité d'électricité, tension ne sont pas maîtrisées.
34. (84/58) Le jury ne comprend pas comment des étudiants à formation biologiste ne sont pas capables de proposer une amide ou une amine.
35. (73/36) De nombreuses bonnes réponses, mais on attend une démarche claire et non ambiguë, ce qui n'est pas toujours le cas.
36. (49/26) Un nombre très faible de bonnes réponses.
37. (40/2) Question malheureusement non comprise. Aucun candidat ne voit que l'un des mécanismes trouvé sur un site est totalement incorrect (flèches totalement fausses, absence de catalyse acide...). Beaucoup de candidats affirment qu'un mécanisme présentant moins d'étapes est nécessairement meilleur car plus rapide !
38. (49/21) Question correctement traitée par ceux qui s'y attardent.
39. (47/15) L'aldolisation est souvent reconnue, mais une catalyse acide est autant proposée qu'une catalyse basique. Quelques mécanismes correctement écrits sont relevés.
40. (27/5) D'énormes confusions entre équilibre et mésomérie.

*Banque Agro Veto 2016*  
***Rapport sur les concours A TB***

41. (30/18) Quelques bonnes réponses.
42. (18/4) Question rarement abordée.