

PHYSIQUE II - Filière PC

I) REMARQUES GENERALES

L'épreuve de physique PC II permettait d'appréhender les différents paramètres importants en pétrochimie. Les sept premières questions correspondaient à l'étude générale de l'écoulement dans une canalisation.

Une seconde partie, plus courte (questions 8 et 9), totalement indépendante de la première, présentait des méthodes simples de détermination de la porosité de la roche.

Les questions 10 à 16 permettaient l'étude de l'écoulement dans une canalisation en tenant compte de la porosité du milieu. La modélisation : loi de Darcy, inconnue des étudiants de PC, était préalablement donnée.

Les dernières questions 17 à 24 étaient liées à l'étude d'un écoulement radial, plus proche donc de l'écoulement dans un champ pétrolier. Après quelques calculs théoriques assez simples, des caractéristiques plus pratiques à partir de courbes fournies dans l'énoncé étaient demandées.

L'épreuve, bien que possédant des parties indépendantes, était homogène et de nombreuses indications étaient données au long du texte pour guider les candidats.

Par ailleurs, les questions plus délicates, pour lesquelles aucune indication n'était donnée, était placées à la fin de l'énoncé. De nombreux candidats ont donc répondu à un grand nombre de questions et la majorité a parcouru toute l'épreuve.

II) REMARQUES PARTICULIERES

Les premières **questions (1 à 6)** ont permis de contrôler la rigueur de raisonnement sur des questions classiques. Les résultats étaient donnés, seule la justesse de la démonstration importait. Pour certains candidats l'incompressibilité du liquide en régime général impose $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ et non $\frac{D\rho}{dt} = 0$ (relation pourtant précisée dans le texte).

La **question 7** demandait quelques connaissances sur le régime d'écoulement visqueux. Les connaissances des candidats sont, sur ce point, très inégales. La précision des réponses a été valorisée, ainsi que le respect de l'homogénéité pour la comparaison demandée.

Dans la deuxième partie, la **question 9** a été diversement réussie. La majorité des candidats est incapable de définir précisément la poussée d'Archimède. Les calculs ont souvent été très laborieux ; une bonne analyse des paramètres de la double pesée permettait une réponse rapide.

Les calculs suivants (**questions 11 à 15**) ont permis de contrôler la rigueur de raisonnement des candidats qui, pour certains, au prix d'étapes manifestement fausses, arrivent aux résultats proposés. Ces candidats ont, bien sûr, été pénalisés. Le coefficient de compressibilité isotherme χ_T n'est pas connu de tous, l'écriture de χ_T à l'aide de la masse volumique ρ n'est pas immédiate pour de nombreux candidats.

L'étude de l'écoulement radial commençait par deux questions très proches et relativement simples (**questions 17 et 18**). Des candidats, peu sûrs d'eux, ont été gênés par la similitude des réponses et n'ont pas donné les réponses attendues, pourtant toutes accessibles pour eux.

Les questions plus délicates, car plus originales, commençaient à **la question 19**. La première difficulté, qui a gêné de nombreux candidats, a été le calcul d'une dérivée d'une fonction composée (**question 19**). L'exploitation des courbes proposées n'a pas été souvent menée avec rigueur.

La question 22 (analogique à celle des images électriques), pourtant bien guidée, a été très peu traitée et, de plus, souvent d'une manière incomplète. La condition « *aucun débit ne traverse le plan faille* » n'impose pas une vitesse nulle sur ce plan ; un petit schéma aurait pu être utile pour éclaircir le raisonnement.

La question 23 a été exceptionnellement traitée.

La dernière **question (24)** qualitative, malheureusement peu traitée, nécessitant un peu de bons sens, aurait dû apporter à de nombreux candidats des points précieux, cette question n'avait pas été négligée dans le barème.

III) CONCLUSION

Cette épreuve permet de rappeler que la principale qualité demandée à un candidat est de réagir face à une situation originale présentée par l'énoncé.

L'enchaînement ne correspondant pas exactement à celui effectué dans l'année, le candidat doit être capable d'utiliser, à bon escient, différents raisonnements connus.

Deux choses semblent essentielles : le sens physique des différents raisonnements vus pendant l'année doit être parfaitement maîtrisé ; par ailleurs une lecture attentive de l'énoncé permet de connaître le fil conducteur de l'épreuve.

On peut lire et relire le texte au début de l'épreuve ou réserver cette lecture lors d'un blocage ou une hésitation à une question donnée, cette lecture des questions ultérieures peut être très bénéfique.