

# Physique-chimie 1

## Présentation du sujet

Inscrit dans le thème du développement durable, le sujet traite cette année d'une pompe à chaleur pédagogique. L'aspect thermodynamique est d'abord étudié en système fermé puis en écoulement stationnaire. La troisième partie, totalement indépendante, est consacrée à l'étude du moteur asynchrone du compresseur.

## Analyse globale des résultats

L'essentiel des questions abordées par les candidats se concentre dans le début de la partie I puis autour du diagramme enthalpique de la partie II. Peu de candidats abordent la troisième partie alors qu'il y avait des questions proches du cours.

Les très bonnes copies sont celles où le cours est bien maîtrisé et où l'exploitation du diagramme de frigoristes est bien avancée.

Le jury déplore enfin qu'une immense majorité de candidats délaisse la résolution de problème. Cette question, clairement identifiée, II.C, précisait qu'il fallait *lui réserver le temps nécessaire*. Le jury a attribué cette année encore un grand nombre de points aux copies des candidats ayant fait preuve de bon sens dans la synthèse des documents proposés

## Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

### Partie I

Les principes de la thermodynamique et leurs applications aux machines dithermes ne sont pas bien assimilés. Les candidats doivent maîtriser les bases du cours de thermodynamique : le jury a vu trop d'erreurs de signe dans les transferts thermiques  $Q_c$  et  $Q_f$  et trop d'erreurs sur la réversibilité.

Les calculs d'efficacité pour les machines réversibles dithermes sont souvent « extraits » de la calculatrice et donc n'apportent strictement aucun point.

La partie qui traite des pseudo-sources est moins bien abordée. Lorsqu'il est demandé de comparer une courbe avec une expression théorique, le candidat ne doit pas se contenter de dire que la grandeur est positive. Il faut donner du sens physique aux variations.

Enfin la partie sur conduction thermique a posé problème à de nombreux candidats qui ont mal choisi le système élémentaire pour poser le bilan.

### Partie II

Le premier principe adapté aux écoulements permanents unidimensionnels est dans certaines copies très bien démontré, avec beaucoup de rigueur et d'application.

Les candidats connaissent en général les arguments qui permettent de justifier l'adiabaticité.

Le diagramme des frigoristes est plutôt bien appréhendé par ceux qui abordent cette partie. L'erreur la plus fréquente concerne la question **II.A.4)** qui permettait de prouver que dans le détendeur, l'enthalpie massique se conservait.

La résolution de problème a permis de largement récompenser les candidats qui ont su présenter un raisonnement clair pour accéder au débit massique du fluide R134a dans cette machine. Le jury note que quelques candidats ont compris l'importance de cette question : ils soignent la mise en œuvre et font preuve de regard critique.

La fin de cette partie a été moins bien traitée notamment les questions sur les étapes de désurchauffe et de sous-refroidissement.

### **Partie III**

Moins abordée, sans doute par manque de temps, cette partie a été la moins réussie. Notons que là encore, le jury a vu des démonstrations limpides en début de partie.

### **Conclusion**

Les candidats peuvent retenir que les copies les plus valorisées sont celles qui font preuve d'une très bonne connaissance du cours et dans lesquelles le grapillage est évité.

Il est inutile de donner des relations sans démonstration.

Le jury invite à nouveau les candidats à passer du temps sur la résolution de problème.

Le jury apprécie également que les ordres de grandeurs exigibles soient connus.

Enfin, le jury encourage les candidats à ne pas négliger la présentation de leur copie.