



## 1/ CONSIGNES GÉNÉRALES :

Le sujet de cette année comportait 5 parties indépendantes qui traitaient de la production et du contrôle de très basses températures obtenues par liquéfaction de l'hélium. Le sujet était assez long et beaucoup de candidats n'ont traité que l'une des parties et ignoré les autres. Beaucoup de questions de cours étaient parsemées dans tout le sujet. De trop nombreuses copies sont inadmissibles car il y a trop d'erreurs sur des choses élémentaires :

- unités fantaisistes ("Puissance = xxx joules")
- différentiations non maîtrisées (" $C = K/e$  donc  $\Delta C = K/\Delta e$ " est quasiment la règle)
- intégration : pas mieux (questions C1, D2 par exemple)
- très peu de définitions simples et claires de la notion de pression de vapeur saturante (ce sont souvent des phrases tortueuses - et fausses le plus souvent encore !)
- très difficile d'obtenir une simple projection de vecteurs sur un axe (E3)
- aucun sens physique élémentaire : peu de candidats arrivent à voir le rôle joué par la pesanteur (C3, E1.1), rares sont ceux qui comprennent le phénomène évaporatif...
- très peu de réflexion : nombreux sont les candidats capables d'annoncer que le poids n'intervient pas tout en calculant son influence à la question suivante (E1.1/E1.2)
- peu de sens pratique : les questions D9, E4.3 (pompe à palette, longueur immergée de fil) n'ont quasiment jamais été traitées alors qu'il suffisait de lire un schéma !

Certaines copies (pas les moins bonnes d'ailleurs) laissent systématiquement de côté les applications numériques lorsqu'elles ne sont pas nécessaires à la suite du problème.

## 2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES :

A.1.1. et A.1.2 : deux questions de cours assez maltraitées qui servaient dans la suite du problème. Certains ne comprennent pas les termes définis et les utilisent dans la suite pour trouver le bon résultat !

A.2.2 : faire bien attention aux signes des puissances qui étaient des puissances cédées par le fluide.

B.1.1 : question de cours, il n'est pas normal de ne pas connaître la loi de Fourier en fin de CPGE scientifique ! Quelques copies parlent des séries de Fourier...

B.1.2 : il était difficile pour beaucoup de comprendre que le flux thermique radial se conservait et n'était pas nul !

C.1 : une question ultra-classique (débit de l'écoulement de Poiseuille). Soit l'intégrale est écrite et est bien calculée, soit le candidat écrit vitesse multipliée par surface... Du coup, que prendre pour la valeur de  $r$  ?

D.1 : la définition de la vapeur saturante n'est jamais donnée correctement ou presque. Rappelons qu'il s'agit de la pression d'équilibre lorsqu'un corps pur est sous forme diphasée {liquide + gaz}.

D.2 : cette question utilise la relation de Clapeyron qui n'est plus utilisée en filière PSI.

D.3 : trop d'explications farfelues. Il suffisait de dire que l'évaporation est un phénomène endothermique... C'est comme souffler sur la soupe pour la faire refroidir !

D.9 : question toute simple de bon sens ! Rarement réussie quand elle était abordée...

E.1.1 : question mal comprise ou réponses mal rédigées.

E.1.2 : question de cours de statique des fluides. Trop peu abordée avec succès.

E.3.1 : question de bon sens sur la loi de composition des vitesses et projection de vecteurs.

E.4.1 : question de cours de base. La loi d'Ohm locale n'est pas la loi d'Ohm connue de tous  $U = RI$  !

E.4.4 : il ne suffit pas de dire « en appliquant les transformations Thévenin/Norton ... » pour avoir les points. Ces transformations étaient ... inutiles et inutilisables !