

## PROGRAMME DES INTERROGATIONS DE LA SEMAINE N° 6

*Ce programme est applicable du 22/10 au 26/10/07*

### A : Rappels et compléments : premier et second principe

- Le premier principe de la Thermodynamique.
- Systèmes ouverts ; surface de contrôle. Variation de grandeurs extensives ; débits en termes de flux de vecteur courant  $\vec{j}_X = \rho x \vec{v}$ . Le théorème de Green-Ostrogradski.  
*L'opérateur divergence a été présenté et un formulaire a été distribué.*
- Formes locale et intégrale de la loi de conservation de la masse et de la charge électrique.
- Entropie statistique : macroétats, microétats, nombre  $\Omega$  de microétats indiscernables. Constante de Boltzmann, expression statistique de l'entropie  $S = k_B \ln \Omega$ , principe de Nernst.
- Second principe de la Thermodynamique ; identités thermodynamiques.
- Thermostats, inégalités de Clausius-Carnot, classification des machines thermiques dithermes. Cycles de Carnot.
- Potentiels thermodynamiques  $F = U - TS$  et  $G = H - TS$ .

### B : La conduction thermique

- Établissement du bilan thermique pour un système sans échanges mécaniques. Transferts thermiques : description qualitative des trois modes de transfert (conduction, convection, rayonnement).
- Équation de diffusion thermique en présence de conduction pure avec terme de création locale ; établissement et interprétation de l'équation locale  $\text{div } \vec{j}_c + \frac{\partial(\rho u)}{\partial t} = p_l$ .
- Loi de Fourier de la conduction  $\vec{j}_c = -\lambda \overrightarrow{\text{grad}} T$ . Bilan thermique conductif, équation de diffusion thermique, diffusivité  $D = \lambda / \rho c_v$ .  
*L'opérateur laplacien a été présenté et un formulaire a été distribué.*
- Le cas des régimes permanents : notion de conductance thermique  $G_t$ , exemples.  
*Les solutions élémentaires de l'équation de Laplace  $\Delta T = 0$  en régime unidimensionnel cartésien, cylindrique et sphérique sont exigibles, ainsi que la relation  $G_g = \frac{\lambda S_{\perp}}{L}$ .*
- Loi de Newton pour les transferts thermiques convecto-conductifs à travers une paroi ; exemples simples.

### C : Prévisions pour les semaines à venir

- Transferts thermiques en régime variable : méthodes de Fourier.