

# Programme des Colles PCSI2



Site officiel



Cahier de textes

Semaine n°25  
Du 15 au 19 Avril

## L'ÉNERGIE, CONVERSION ET TRANSFERTS

E<sub>2,3</sub> Premier principe. Bilans d'énergie

COURS ET EXERCICES

### Plan du cours :

- Energie interne : notion d'énergie totale  $E$  et décomposition, fonction d'état  $U$ , capacité thermique à volume constant  $C_V$ , énergie interne d'un gaz, énergie interne d'une phase condensée, énergie interne d'un système diphasé.
- Transformations d'un système : généralités, transformation quasi-statique (mécaniquement réversible), transformation réversible, transformation irréversible, cas particuliers : on fixe un paramètre d'état, transformation adiabatique.
- Travail des forces de pression : travail élémentaire des forces de pression, travail fini des forces de pression, représentation graphique du travail des forces de pression.
- Premier principe : de la mécanique à la thermodynamique, énoncé général, énoncé usuel, conséquences immédiates, énoncé enthalpique.
- Application au calcul des transferts thermiques : cas général, cas des phases condensées (calorimétrie), cas des gaz parfaits, changements d'état (transition de phase).

E<sub>4</sub> Deuxième principe. Bilan d'entropie

COURS UNIQUEMENT

### Plan du cours :



- Nécessité d'un second principe : sens d'évolution des transformations, notion d'entropie, *formule de Boltzmann (en devoir maison)*.
- Second principe de la thermodynamique : énoncés, entropie d'échange, entropie de création, cas des transformations adiabatiques.
- Variation d'entropie d'un système : phases condensées, thermostats, gaz parfaits.
- Cas des changements d'état.

## Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

- Fonction d'état entropie.  
→ *Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.*
- Deuxième principe : entropie créée, entropie échangée  $\Delta S = S_e + S_c$  avec  $S_e = \sum \frac{Q_i}{T_i}$   
→ Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique.  
→ Relier l'existence d'une entropie créée à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.  
→ Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique
- Variation d'entropie d'un système.  
→ Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.  
→ Exploiter l'extensivité de l'entropie.
- Loi de Laplace.  
→ Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
- Cas particulier d'une transition de phase.  
→ Citer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase :  $\Delta h_{12}(T) = T\Delta s_{12}(T)$

---

## Commentaires :

- Les parties *qui apparaissent ainsi* ne sont pas encore au programme.
- les symboles  et  apparaissent respectivement pour les notions vues en TP et les capacités numériques.
- Insistez sur le choix du système et la caractérisation du type de transformation qu'il subit.
- Semaines suivantes : E<sub>5</sub> Machines thermiques.

*En vous souhaitant bonne réception.*