

⇒ **Semaine 30 : du 10 au 14 juin**

### Thermodynamique

- **Description macroscopique d'un système à l'équilibre**
- **Énergie échangée par un système au cours d'une transformation**
  - Différents types de transformations (vocabulaire) : isochore, isobare, monobare, isotherme, quasi-statique.
  - Travail des forces de pression, notion de pression extérieure; notion de réversibilité mécanique; diagramme de Watt et de Clapeyron, interprétation graphique du travail des forces de pression.
  - Échange d'énergie par transfert thermique
    - \* Caractère adiabatique, diatherme d'une paroi; notion de thermostat, transformation monotherme.
    - \* Les 3 modes de transfert thermique (conduction, convection, rayonnement).
    - \* Flux thermique, résistance thermique, conductivité thermique. Analogie entre grandeurs thermiques et grandeurs électriques, lois d'association des résistances thermiques.
    - \* Échanges conducto-convectifs : loi de Newton, couche limite, lien entre épaisseur de la couche limite et coefficient de transfert conducto-convectif.
- **Bilans d'énergie, premier principe**
  - Énergie interne, énergie totale, premier principe pour un système fermé.
  - Enthalpie; capacité thermique à pression constante; application à une transformation monobare entre 2 états d'équilibre mécanique; expression de l'enthalpie pour un gaz parfait et une phase condensée; enthalpie mise en jeu lors d'un changement de phase.
  - Application à 2 détente particulières : détente de Joule Gay-Lussac et détente Joule Kelvin.
  - Propriétés particulières du gaz parfait : définition du coefficient  $\gamma$ , relations de Mayer, relations de Laplace (démontrée).
  - Applications à la calorimétrie.

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

- **Second principe de la thermodynamique**
  - Nécessité d'un principe d'évolution, énoncé du second principe de la thermodynamique, entropie échangée, entropie créée.
  - Entropie du gaz parfait (expression admise); démonstration des lois de Laplace à partir de l'expression de l'entropie.
  - Entropie d'une phase condensée (expression admise); variation de l'entropie d'un thermostat.
  - Entropie de changement de phase, lien avec l'enthalpie de changement de phase.
  - Troisième principe de la thermodynamique.
- **Machines thermiques**
  - Étude générale des machines dithermes cycliques (moteur, réfrigérateur, pompe à chaleur).
  - Efficacité, efficacité maximale, théorème et cycle de Carnot.
  - ~~Présentation de machines réelles:~~
    - \* ~~moteur à explosion : modélisation par le cycle BEAU-DE-ROCHAS, calcul du rendement.~~
    - \* ~~réfrigérateur : exemple d'évolution du fluide, tracé du diagramme de Clapeyron.~~

Bon courage à tous pour cette dernière semaine de colles!