

# La thermodynamique

## I – Objectifs

- ◇ Comme son nom l'indique, la thermodynamique est le domaine de la physique qui mélange les aspects thermiques (dont le plus connu, la température) avec les aspects mécaniques (le mouvement).
- ◇ Cette branche de la physique est née d'un véritable besoin lors de révolution industrielle au XIX<sup>e</sup> siècle : celui de faire des machines de plus en plus performantes.
- ◇ Au fond les machines et notamment les moteurs (à essence) sont de véritables coupleurs de ces deux aspects : il y a quelque chose qui brûle ou chauffe (aspect thermique) et quelque chose qui bouge (aspect mécanique).
- ◇ Cette science a été ensuite étendue à presque tout.
- ◇ Il existe deux grands types de thermodynamique :
  - la **thermodynamique phénoménologique** : c'est la thermodynamique qui se borne à étudier des dispositifs au niveau phénoménologique. Il y aura donc « beaucoup » de lois décrivant le fonctionnement physique des différentes parties, la plus connue étant la loi des gaz parfaits  $PV = nRT$ .
  - la **thermodynamique statistique** : c'est la thermodynamique qui regarde ce qui se passe à l'échelle atomique ou moléculaire. En décrivant les interactions entre les différentes particules, il est possible de prévoir le comportement global de ces énormes quantités de particules (de l'ordre de  $N = 6,02 \cdot 10^{23}$ ). C'est le règne des statistiques, des dénombrements et des probabilités.
- ◇ Pour notre part, nous ferons essentiellement de la thermodynamique phénoménologique. Nous aborderons très en surface quelques aspects de thermodynamique statistique à la fin de l'année.
- ◇ Cela dit, bien que nous ne ferons pas de thermodynamique statistique, *ie.* de thermodynamique qui trouve des lois à partir d'une description microscopique, nous ne nous priverons pas d'interpréter microscopiquement les résultats obtenus.

## II – Limites

- ◇ La thermodynamique permet d'étudier pour ainsi dire tout ! C'est une des théories les plus puissantes de la physique.
- ◇ Cela dit, nous nous limiterons à :
  - des dispositifs non microscopiques, *ie.* de taille supérieure à  $1 \mu\text{m}$
  - des dispositifs « normaux », *ie.* pas magnétique ou ne présentant pas *a priori* des phénomènes particuliers tels que la superfluidité, la supraconductivité, ...