

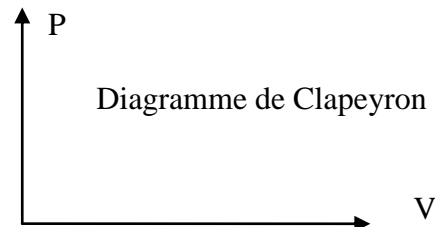
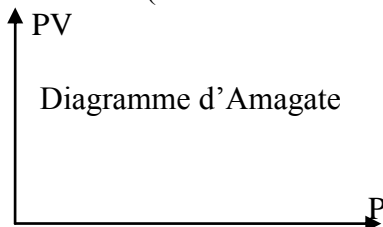
# Introduction à la thermodynamique

---

## 1- Définition :

- Système : En thermo, l'objet étudié est appelé système par opposition à son environnement encore appelé milieu extérieur.  

$$\langle \text{système} \rangle + \langle \text{milieu ext} \rangle \equiv \langle \text{Univers} \rangle$$
  - Système ouvert : il peut échanger avec le milieu extérieur de la matière et de l'énergie.
  - Système fermé : il peut échanger avec le milieu extérieur de l'énergie mais pas de la matière.
  - Système isolé : il peut échanger avec le milieu extérieur ni énergie ni matière.
- Etat d'équilibre d'un système : Un système est en équilibre thermodynamique lorsque son état est stationnaire (les paramètres d'état  $(P, V, n, T \dots)$  n'évolue pas au cours du temps) en absence d'échange avec le milieu extérieur.
- Equation d'état : lorsqu'un système est en équilibre thermodynamique, les variables d'état ont des valeurs déterminées dans chaque phase tq  $f(P, V, T) = 0$ .
- Transformation d'un système : Une transformation est un phénomène qui produit la variation d'au moins une variable d'état de système.
  - Transfo. Adiabatique : le système n'échange pas de chaleur avec l'extérieur ( $\delta Q = 0$ ).
  - Transfo. Isochore :  $V = \text{cte}$ .
  - Transfo. Isobare :  $P = \text{cte}$  et définie à chaque instant.
  - Transfo. Isotherme :  $T = \text{cte}$  et constamment définie.
  - Transfo. Monotherme : au cours de laquelle le système est en contact avec une seule source de chaleur.
  - Transfo. Monobar : au cours de laquelle le système est en contact avec une seule source de pression.
  - Transfo. Cyclique : qui ramène le système à son état initial.
  - Transfo. Infinitésimale : c'est une Transfo ou le système évolue d'un état à un autre infiniment proches.
 
$$\begin{array}{c|c} T & T + dT \\ \rightarrow & \\ V & V + dV \\ \rightarrow & \\ P & P + dP \end{array}$$
  - Transformation quasi-statique : si dans une Transfo le système reste, à chaque instant, très voisin d'un état d'équilibre (c'est une transfo lente).
  - Transfo. Réversible : si le système évolue en passant par une suite continue d'états d'équilibre et s'il existe une transformation permettant de ramener le système, à chaque instant, à l'équilibre précédent (c'est un transfo lente).
  - Transfo. irréversible : est une transfo non réversible toute transfo réelle est irréversible (c'est une transfo rapide).



- Relation de Reech : 
$$\left( \frac{\partial P}{\partial V} \right)_T \left( \frac{\partial V}{\partial T} \right)_P \left( \frac{\partial T}{\partial P} \right)_V = -1$$