

## THERMODYNAMIQUE

### T4. BILANS ENTHALPIQUES

- Enthalpie d'un système monophasé : bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare.
- Enthalpie de changement d'état d'un corps pur : notion de phase d'un corps pur, description des diagrammes (p,T), point triple, point critique, fluide supercritique ; enthalpie de changement d'état. (*variance hors-programme*)
- Enthalpie standard de réaction : définition, utilisation, réaction endothermique / exothermique. Pouvoir calorifique inférieur et supérieur. Détermination de la température d'un milieu réactionnel.

### T5. DEUXIÈME PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE

- Transformation réversible / irréversible ; causes d'irréversibilité.
- Entropie, lien avec la notion d'ordre et de désordre.
- Second principe pour un système isolé / pour un système non isolé, sous la forme  $\Delta S \geq \sum_i \frac{Q_i}{T_i}$ . À savoir lier à la réversibilité ou l'irréversibilité d'une transformation.
- Transformation isentropique : définition et propriétés.
- Le second principe appliqué aux machines thermiques : inégalité de Clausius, cycle de Carnot, rendement théorique optimal d'un moteur, coefficient de performance théorique optimal d'une machine réceptrice, théorème de Carnot.

NB : calculs d'entropie, notions d'entropie créée / échangée : hors-programme.

### T6. MACHINES DITHERMES INDUSTRIELLES

- Systèmes ouverts en écoulements stationnaires : grandeurs massiques, travail indiqué massique sur les parties mobiles, premier principe en système ouvert (forme massique, sous l'hypothèse énergie potentielle externe et énergie cinétique  $\approx$  constantes) :  $\Delta \hat{h} = w_i + q$ . À savoir expliquer ; démonstration hors-programme.
- Relation énergie massique  $\leftrightarrow$  puissance.
- Description des différents organes des machines (détendeur, compresseur, turbine, condenseur, évaporateur, chambre de combustion, ...). Application du premier principe en système ouvert.
- Applications : machines sans changement d'état.
- Système diphasé liquide-vapeur. Diagrammes (T,s), (h,s) et (p,h). Palier de saturation, liquide saturant, vapeur saturante sèche. Titre massique en vapeur : théorèmes des moments, calculs d'enthalpie de vaporisation partielle.
- Applications : machines avec changement d'état.