

Programme de colle semaine 24 (s19) :

**En bref :**

- Énergie échangée par un système
- Premier principe
- Second principe

**Notions du programme de PCSI au programme de la semaine :**

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>2. Énergie échangée par un système au cours d'une transformation</b>	
Transformation thermodynamique subie par un système.	Définir le système  Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur pour déterminer l'état d'équilibre final. Utiliser le vocabulaire usuel : évolutions isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme.
Travail de forces de pression. Transformations isochore, monobare.	Calculer le travail par découpage en travaux élémentaires et sommation sur un chemin donné dans le cas d'une seule variable. Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron.
Transfert thermique. Transformation adiabatique. Thermostat, transformations monotherme et isotherme.	Distinguer qualitativement les trois types de transferts thermiques : conduction, convection et rayonnement. Identifier dans une situation expérimentale le ou les systèmes modélisables par un thermostat. Proposer de manière argumentée le modèle limite le mieux adapté à une situation réelle entre une transformation adiabatique et une transformation isotherme.
<b>3. Premier principe. Bilans d'énergie</b>	
Premier principe de la thermodynamique : $\Delta U + \Delta E_c = Q + W$	Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan énergétique faisant intervenir travail $W$ et transfert thermique $Q$ . Exploiter l'extensivité de l'énergie interne. Calculer le transfert thermique $Q$ sur un chemin donné connaissant le travail $W$ et la variation de l'énergie interne $U$ .
Enthalpie d'un système. Capacité thermique à pression constante dans le cas du gaz parfait et d'une phase condensée incompressible et indilatable.	Exprimer l'enthalpie $H_m(T)$ du gaz parfait à partir de l'énergie interne. Comprendre pourquoi l'enthalpie $H_m$ d'une phase condensée peu compressible et peu dilatable peut être considérée comme une fonction de l'unique variable $T$ . Exprimer le premier principe sous forme de bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final. Connaître l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
<b>4. Deuxième principe. Bilans d'entropie</b>	
Deuxième principe : fonction d'état entropie, entropie créée, entropie échangée.  $S = S_{éch} + S_{créée}$ avec $S_{éch} = \sum Q_i/T_i$ .	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.
Variation d'entropie d'un système.	Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.

## Détail du plan de cours :

### Cours 18 : Énergie échangée par un système

- Transformation thermodynamique : vocabulaire usuel, influence du choix du système
- Échange d'énergie mécanique par le travail des forces de pression : Travail élémentaire, cas d'un fluide en écoulement, Diagramme de Clapeyron
- Transfert thermique : définition, les trois modes de transfert thermique, transformation adiabatique, notion de thermostat, choix de modèle entre adiabatique et isotherme, loi de Laplace

### Cours 19 : Premier principe

- Le premier principe : énergie du système, énoncé, applications
- Enthalpie : mise en évidence lors d'une transformation monobare, définitions, cas d'un GP, cas d'une phase condensée indilatable et incompressible.

### Cours 20 : Second principe

- Le second principe : transformation réversible et irréversible, énoncé, cas d'une transformation adiabatique
- Entropie des corps purs : les phases condensées, entropie d'un GP, loi de Laplace pour un GP