

**Programme n°26**

**THERMODYNAMIQUE**

**TH2 Le premier principe de la thermodynamique** (Cours et exercices)

*Remarque : Dans les exercices les élèves doivent justifier très rapidement mais ils doivent le faire toute ligne écrite (exemple le travail  $\delta W = - p_{ext}dV$ , mécaniquement réversible  $\delta W = - pdV...$ )*

**TH3 Le second principe de la thermodynamique** (Cours et exercices)

- ♦ Introduction - Nécessité d'un second principe
  - Rappels → Transformations réversibles
  - Principales causes d'irréversibilités
- ♦ Le second principe - Enoncé
  - Quelques cas
  - Remarque
- ♦ Entropie d'un échantillon de corps pur - Le gaz parfait
  - Phase condensée incompressible
- ♦ Entropie d'un système diphasé
  - Expression de l'entropie pour un système diphasé
  - Entropie de changement d'état
- ♦ Exemples de bilans entropiques
  - Echanges thermiques → Système de dimension finie
  - Système en contact avec une source
  - Détente de Joules Gay Lussac
  - Transformation monotherme monobare
  - Changement de phases
- ♦ Interprétation microscopique de l'entropie

*Remarque : on donnera aux élèves les expressions de  $\Delta S$*

<b>3.4. Deuxième principe. Bilans d'entropie</b>	
Fonction d'état entropie.	Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.
Deuxième principe de la thermodynamique : entropie créée, entropie échangée. $\Delta S = S_{ech} + S_{créé}$ avec $S_{ech} = \sum Q_i / T_i$ .	Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique. Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité. Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
Variation d'entropie d'un système.	Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie. Exploiter l'extensivité de l'entropie.
Loi de Laplace.	Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
Cas particulier d'une transition de phase.	Citer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{12}(T) = T \Delta s_{12}(T)$

**TH4 Machines thermodynamiques** (Cours uniquement)

- ♦ Inégalité de Clausius Carnot - Système en contact avec un thermostat
  - Généralisation
- ♦ Machine monotherme
- ♦ Machines dithermes - Notations et relations
  - Principe du moteur ditherme
  - Etude de la machine frigorifique
  - Etude de la pompe à chaleur

**SOLUTIONS AQUEUSES**

**AQ3 L'oxydoréduction**

Exercices

**TP**

La iodométrie : préparation d'une solution N/10 de diiode, dosage de  $S_2O_3^{2-}$  et dosage en retour de  $SO_3^{2-}$   
Piles de concentrations : détermination d'un  $pK_s$  et de la formule d'un complexe et sa constante de formation