Thermodynamique – Fiche de cours

1. Notion de thermodynamique

a. Définition

Un système thermodynamique est une partie de l'univers que l'on sépare du reste de l'univers (appelé milieu extérieur)

Système thermodynamique ouvert : peut échanger de la matière avec le milieu extérieur

Système thermodynamique fermé : ne peut pas échanger de matière avec le milieu extérieur

Système thermodynamique isolé : ne peut pas échanger de matière ou d'énergie avec le milieu extérieur

b. Gaz parfait

L'équation des gaz parfait est $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

	C_v	C_p	γ
Monoatomique	$\frac{3}{2} \cdot R$	$\frac{5}{2} \cdot R$	$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$
Diatomique	$\frac{5}{2} \cdot R$	$\frac{7}{2} \cdot R$	

c. Energie interne

$$\Delta U = n \cdot C_v \cdot \Delta T$$

d. Premier principe de la thermodynamique

$$\Delta U = W + Q$$

e. Travail

$$W_{12} = \int_{V_1}^{V_2} -P \cdot dV$$

2. Type de transformations

a. Isobare

$$P = \text{cste} \quad W = -P \cdot \Delta V \quad Q = n \cdot c_p \cdot \Delta T$$

b. Isochore

$$V = \text{cste} \quad W = 0 \quad Q = n \cdot c_v \cdot \Delta T$$

c. Isotherme réversible

$$T = \text{cste} \quad W = n \cdot R \cdot T \ln \frac{V_2}{V_1} \quad Q = -W \quad \text{car} \quad \Delta U = 0$$

d. Adiabatique réversible

$$P \cdot V^\gamma = \text{cste} \quad P^{1-\gamma} \cdot T^\gamma = \text{cste} \quad T \cdot V^{\gamma-1} = \text{cste}$$