

2/ CAS DES GAZ

2-1 Equation d'état d'un gaz parfait :

- Le gaz parfait est un gaz idéal, dans lequel les molécules sont indépendantes les une des autres.

A faible pression un réel peut être considéré comme parfait.

- La température absolue, notée T s'exprime en Kelvin (symbole K), elle est reliée à l'échelle celsius par la relation :

$$T(K) = \theta^{\circ}C + 273,15 \quad \theta(K) = -273,15^{\circ}C$$

Le zéro absolu est une température limite que l'on ne peut pas atteindre (les molécules deviennent immobiles).

- un système gazeux fermé de quantité de matière n , volume V , température T et pression P obéit à l'équation d'état :

$$P_a \rightarrow \boxed{PV = nRT} \quad \text{constante des gaz parfaits } R = 8,32 \text{ (SI)}$$

$\begin{matrix} \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\ m^3 & & mol & & (K) \end{matrix}$

2.2 Des Transformations particulières :

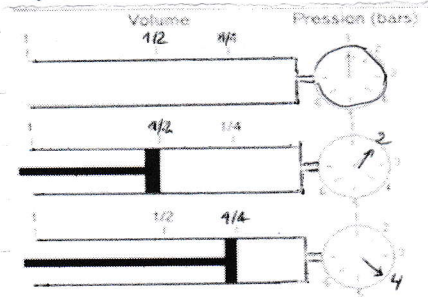
- A Température constante : Loi de Mariotte.

T constante

n "

R "

$$PV = C^t \quad \text{ou} \quad P_1 V_1 = P_2 V_2$$



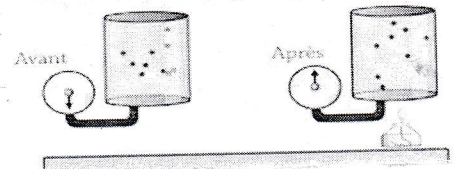
- A Volume constant : Loi de Gay Lussac

V constante

n "

R "

$$\frac{P}{T} = C^t \quad \text{ou} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$



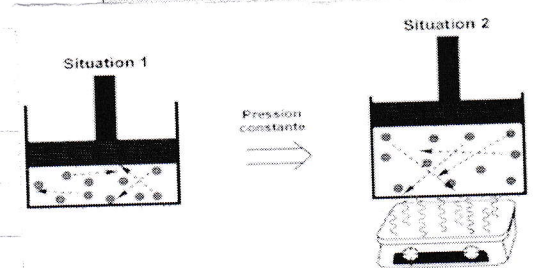
- A Pression constante : Loi de Charles

P constante

n "

R "

$$\frac{V}{T} = C^t \quad \text{ou} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$



2.3 Le volume molaire :

Dans les conditions normales de température et de pression (CNTP)

$$T = 273,15 \text{ K} = 0^{\circ}C \quad P = 1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa} \approx 76 \text{ cm de Hg}$$

Le volume occupé par 1 mole de gaz parfait (indépendant de la nature du gaz) est :

$$V_m = \frac{1 \times 8,32 \times 273,15}{1,01325 \cdot 10^5} = 22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3_{/mol} = 22,4 \text{ l/mol}$$

D'où le volume V occupé par n mol de gaz : $\text{mol} \rightarrow n = \frac{V}{V_m} \quad \begin{matrix} \text{l} \\ \text{l/mol} \end{matrix}$

La densité d'un gaz $d = \frac{M}{29}$

M : masse molaire du gaz