

3. Dilatation des gaz

Ce sont les substances qui se dilatent le +. Un nouveau facteur va intervenir : la pression. La pression se mesure en pascal : $1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{\text{m}^2}$

Notion de gaz parfait : un gaz parfait est un gaz idéal qui possède certaines caractéristiques :

- collisions entre molécules supposées élastiques
- volumes des molécules très petits par rapport aux distances intermoléculaires
- molécules très éloignées \Rightarrow pas de forces intermoléculaires

Tous les gaz ne sont pas parfaits mais certains se comportent comme tels :

- les gaz rares (argon, néon, hélium)
- l'hydrogène, l'air à pression et température normale (0°C , 1013 hPa)

Rappel de la loi des gaz parfaits

$$PV = nRT$$

P = pression en Pa

V = volume en m^3

n = nombre de moles

T = température absolue en Kelvin

$$T = t + 273$$

\swarrow temp en Kelvin \downarrow temp en $^\circ\text{C}$

le zéro absolu $0 \text{ K} = -273^\circ\text{C}$

R = constante des gaz parfaits

$$\text{unité : } R = \frac{PV}{nT} \quad \text{en } \frac{\frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot \text{m}^3}{\text{K}} = \frac{\text{Nm}}{\text{K}} = \text{J/K}$$

calcul : on sait qu'une mole de gaz occupe un volume de $22,4 \text{ l}$ à 0°C sous la pression de 1013 hPa

$$R = \frac{101300 \cdot 22,4 \cdot 10^{-3}}{273} = 8,31 \text{ J/K}$$

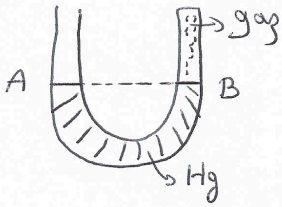
Reprenons la formule $PV = nRT$

Si le nombre de moles est constant, $nR = \frac{PV}{T} = \text{constante}$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}}$$

Remarque : mesure de la pression d'un gaz à l'aide d'un manomètre à mercure

a)

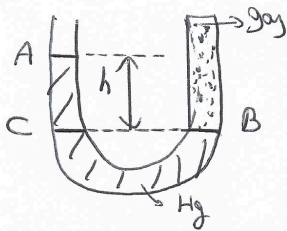


Deux points d'un même liquide situés dans un même plan horizontal sont soumis à la même pression

$$P_A = P_B$$

$$P_{atm} = P_{gaz}$$

b)



$$P_B = P_C$$

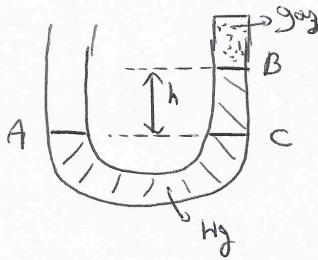
$$P_{gaz} = P_{atm} + P_{Hg}$$

$$P_{gaz} = P_{atm} + \rho_{Hg} \cdot g \cdot h$$

avec h la hauteur de la colonne de mercure en m

$$\rho_{Hg} = 13600 \text{ kg/m}^3$$

c)



$$P_A = P_C$$

$$P_{atm} = P_{Hg} + P_{gaz}$$

$$P_{gaz} = P_{atm} - \rho_{Hg} \cdot g \cdot h$$