

32 1. a. La masse volumique du gaz diminue (car sa masse reste constante et son volume augmente), la température augmente (par chauffage) et la pression reste constante (l'index, à l'équilibre en position B, est soumis à la pression atmosphérique d'une part de l'air extérieur et d'autre part de l'air chauffé).

b. D'après l'équation d'état du gaz parfait $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, il vient :

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \text{ et } T = \frac{P \cdot V}{n \cdot R}$$

À l'état initial, $P = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$, $V = 250 \text{ mL} = 250 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ et $T = (273,15 + 19) \text{ K}$

À l'état final, le volume total est $V = \ell \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} + V(\text{initial})$, où ℓ est la longueur du déplacement de l'index.

AN : Initialement en A, $n = \frac{1,0 \times 10^5 \times 250 \times 10^{-6}}{8,314 \times (273,15 + 19)} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$

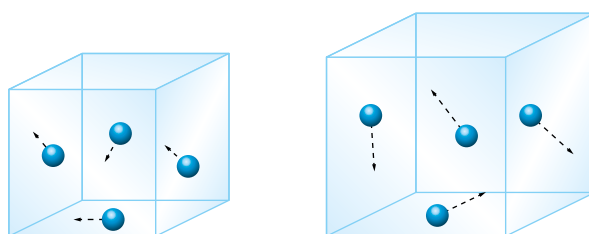
Pour $\ell = 2,0 \text{ cm}$, $V = (250 + 0,8) \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 250,8 \text{ mL}$.

$T = \frac{1,0 \times 10^5 \times 250,8 \times 10^{-6}}{8,314 \times 1,0 \times 10^{-2}} = 301,7 \text{ K} = 28,6 \text{ }^\circ\text{C} \approx 29 \text{ }^\circ\text{C}$ soit une augmentation de $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. a.

État initial

État final



b. Le degré d'agitation des particules est plus important lorsque la température du gaz augmente. Leur vitesse est alors plus grande et elles tendent à occuper un volume plus important à pression constante.