

1. Air: 80%  $N_2$  et 20%  $O_2$

$$\begin{aligned}\Rightarrow M_{air} &= M(N_2) \times 80\% + M(O_2) \times 20\% \\ &= 28 \cdot 10^{-3} \times 0,8 + 32 \cdot 10^{-3} \times 0,2 \\ &= 29 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}\end{aligned}$$

$$2. P_{int} \times V = n \times R \times T_{int}$$

$$\Leftrightarrow n = \frac{P_{int} V}{R T_{int}}$$

$$\Rightarrow m_{int} = n \times M_{air} = \frac{P_{int} V M_{air}}{R T_{int}}$$

$$3. P_{total} = (m_{ens} + m_{int}) \times g$$

$$\begin{aligned}4. \pi_A &= P_{ext} \times V \times g \\ &= 1,2 \times 2,5 \cdot 10^3 \times 9,8 \\ &= 2,9 \times 10^4 \text{ N}\end{aligned}$$

5. La montgolfière décolle si :

$$\pi_A > P_{total}$$

$$\Leftrightarrow \pi_A > (m_{ens} + m_{int}) g$$

$$\Leftrightarrow \frac{\pi_A}{g} > m_{ens} + m_{int}$$

$$\Leftrightarrow m_{int} < \frac{\pi_A}{g} - m_{ens}$$

$$\Leftrightarrow \frac{P_{int} V M_{air}}{R T_{min}} < \frac{\pi_A}{g} - m_{ens}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{T_{min}} < \left( \frac{\pi_A}{g} - m_{ens} \right) \times \frac{R}{P_{int} V M_{air}}$$

$$\Leftrightarrow T_{min} > \frac{P_{int} V M_{air}}{R \left( \frac{\pi_A}{g} - m_{ens} \right)}$$

$$6. T_{min} = \frac{1,0 \cdot 10^5 \times 2,5 \cdot 10^3 \times 29 \cdot 10^{-3}}{8,31 \times \left( \frac{2,9 \cdot 10^4}{9,8} - 500 \right)} = 3,5 \times 10^2 \text{ K} = 82^\circ \text{C}$$

$$\begin{array}{r} 354,7 \\ - 273 \\ \hline 82 \end{array}$$