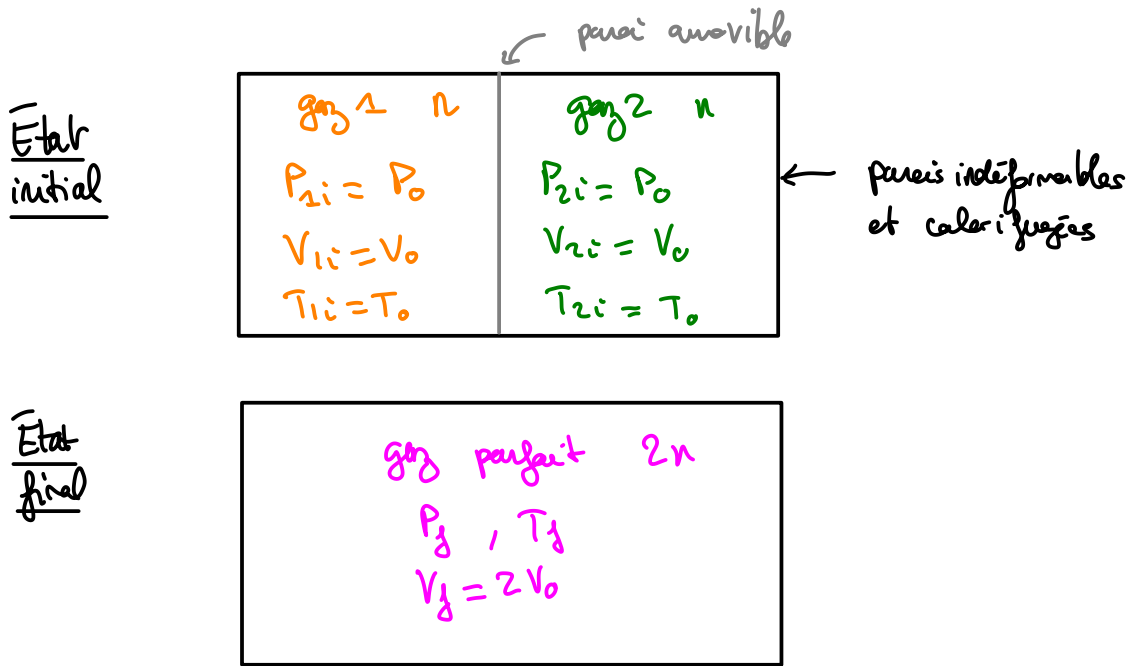


Mélange de deux gaz



1] D'après le 1^{er} principe appliqué au système {gaz 1 + gaz 2} :

par extensivité
de l'énergie
interne ↓

$$\Delta U_{\text{tot}} = W + Q$$

$$\Delta U_1 + \Delta U_2 = 0 + 0$$

$$C_{v1} (T_f - T_0) + C_{v2} (T_f - T_0) = 0$$

$$\Rightarrow (C_{v1} + C_{v2}) (T_f - T_0) = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{T_f = T_0}$$

- $W = W_{\text{pression}} = 0$ car parois indéformables
- $Q = 0$ car parois calorifugées

Par ailleurs :

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0 V_0 = n R T_0 \quad \leftarrow \text{à l'état initial dans chaque compartiment} \\ P_f \cdot 2V_0 = 2n \cdot R T_f \quad \leftarrow \text{à l'état final} \end{array} \right.$$

$\underbrace{T_f}_{= T_0}$

D'où $\boxed{P_f = P_0}$

2] On a: $\mathcal{J}_c = \Delta S_{\text{tot}} - \mathcal{J}_e$
 $\mathcal{J}_e = 0$ car la transformation est adiabatique

$$\begin{aligned}\mathcal{J}_c &= \Delta S_1 + \Delta S_2 \\ &= \frac{nR}{\gamma-1} \ln\left(\frac{T_f}{T_{1i}}\right) + nR \ln\left(\frac{V_f}{V_{1i}}\right) \\ &\quad + \frac{nR}{\gamma-1} \ln\left(\frac{T_f}{T_{2i}}\right) + nR \ln\left(\frac{V_f}{V_{2i}}\right)\end{aligned}$$

Or $T_f = T_{1i} = T_{2i}$ et $\begin{cases} V_f = 2V_0 \\ V_{1i} = V_{2i} = V_0 \end{cases}$

D'où $\mathcal{J}_c = 2nR \ln 2$

On constate que $\mathcal{J}_c > 0$ ce qui est cohérent avec le fait que la transformation est naturellement irréversible.

3] Dans le cas où les 2 gaz sont de même nature chimique, le fait d'enlever la paroi amovible ne laisse entrevoir aucune évolution du système à l'échelle macroscopique.

On devrait donc avoir $\mathcal{J}_c = 0$ dans ce cas.

Voir remarque dans l'énoncé ...