

Correction

T1 – 16 Expérience de Clément-Desormes

1) La première transfo est rapide, on peut donc la supposer **adiabatique** car les échanges thermiques n'ont pas le temps de se faire. La deuxième transformation est **isochore** car le gaz est maintenu dans le ballon rigide.

2) GP + adiabatique réversible (on en fait l'hypothèse) donc loi de Laplace

$$P_i^{1-\gamma} T_i^\gamma = P_f^{1-\gamma} T_f^\gamma$$

or $T_i = T_0$ car la paroi laisse passer la chaleur donc le gaz a eu le temps de se thermaliser, $P_i = P_0 + \rho g h_i$ d'après le manomètre, $P_f = P_0$ car Δh devient nulle et on note $T_f = T_1$. Finalement,

$$T_1 = T_0 \left(1 + \frac{\rho g h_i}{P_0} \right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$$

3) L'état final est à $T_f = T_0$ car le gaz va se thermaliser avec l'atmosphère à travers les parois, et $P_f = P_0 + \rho g h_f$. GP + transfo isochore donc

$$\frac{P}{T} = \text{Cste} \quad \text{soit} \quad T_1 = \frac{T_0}{1 + \rho g h_f / P_0}$$

4) On utilise le dl $(1+x)^a = 1 + ax$ pour $x \ll 1$ dans les deux expressions de T_1 et on identifie

$$h_f = \frac{\gamma - 1}{\gamma} h_i$$

5) $\gamma = 1,39$. C'est bien la valeur attendue pour l'air (GP diatomique $\gamma = 1,4$). La donnée de ρ est inutile.