**1.** ✓ L'équilibre thermique aux états initial et final impose $T_0 = T_1 = T_S$

✓ A l'état initial on connait $V_0 = S.h_0$

✓ Pour le gaz parfait on peut exploiter l'équation des gaz parfaits $p.V = n.R.T$ soit $p_0 = \dfrac{n.R.T_S}{S.h_0} = \dfrac{2.10^{-2}.8,413.(273+25)}{10.10^{-4}.1} = 4,95.10^4\ Pa$

✓ L'équilibre mécanique (du piston) à l'état final se traduit par : $-M.g + p_1.S = 0$ soit $p_1 = \dfrac{M.g}{S} = \dfrac{10.9,8}{10^{-3}} = 9,8.10^4\ Pa$

✓ On déduit donc de l'équation d'état que $p_1.V_1 = p_0.V_0$ soit $V_1 = \dfrac{p_0}{p_1}.V_0$

**2.** Pour la masse $\Delta E_p = M.g.(h_1 - h_0) = \dfrac{M.g}{S}.(V_1 - V_0) = -W_{poids}$. Or le poids correspond à la force extérieure appliquée au système donc $W = -\dfrac{M.g}{S}.(V_1 - V_0)$

*On a plus l'habitude d'exploiter* $W = \int_{I \frown F} -p_{ext}.dV$ *avec ici la pression extérieure due uniquement à la masse donc* $p_{ext} = \dfrac{M.g}{S}$ *ce qui donne bien* $W = -\dfrac{M.g}{S}.\int_{I \frown F} dV = -\dfrac{M.g}{S}.(V_1 - V_0)$

**3.** Par application du premier principe $\Delta U = W + Q$ et pour le gaz parfait $\Delta U = C_V.\Delta T$ or ici $\Delta T = 0$ donc $Q = -W$