1   Lois de laplace

$$\Delta U = \delta W + \delta Q$$
$$= \delta W \qquad\qquad \text{par adiabaticité}$$
$$= -P\,\mathrm{d}V \qquad\qquad \text{par réversibilité}$$
$$\iff C_V\,\mathrm{d}T = -P\,\mathrm{d}V \qquad\qquad \text{par caractère parfait du gaz}$$
$$\iff \frac{nR}{\gamma-1}\,\mathrm{d}T = -\left(\frac{nRT}{V}\right)\mathrm{d}V \qquad\qquad \text{par caractère parfait}$$
$$\iff \frac{\mathrm{d}T}{T}\frac{nR}{\gamma-1} = \frac{\mathrm{d}V}{V}(-nR)$$
$$\iff \frac{\mathrm{d}T}{T} = -(\gamma-1)\frac{\mathrm{d}V}{V}$$
$$\iff \ln T = -\ln(V^{\gamma-1}) + \text{const} \qquad\qquad \text{par intégration}$$
$$\iff TV^{\gamma-1} = \text{const}$$
$$\iff \frac{PV}{nR}V^{\gamma-1} = \text{const}$$
$$\iff PV^{\gamma} = \text{const} \qquad\qquad \text{car } n, R \text{ constantes}$$
$$\iff P\left(\frac{nRT}{P}\right)^{\gamma} = \text{const}$$
$$\iff P^{1-\gamma}T^{\gamma} = \text{const} \qquad\qquad \text{car } n, R \text{ constantes}$$