

T5.6. Variations d'énergie interne et d'entropie sur un cycle.

1. Variations.

Tableau récapitulatif :

Transformation	ΔU	W	Q	ΔS
AB	0	$-P_A V_A \ln \frac{V_B}{V_A}$	$P_A V_A \ln \frac{V_B}{V_A}$	$\frac{P_A V_A}{T_A} \ln \frac{V_B}{V_A}$
BC	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} (T_C - T_A)$	0	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} (T_C - T_A)$	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} \ln \frac{T_C}{T_A}$
CD	0	$-\frac{P_A V_A T_C}{T_A} \ln \frac{V_A}{V_B}$	$\frac{P_A V_A T_C}{T_A} \ln \frac{V_A}{V_B}$	$\frac{P_A V_A}{T_A} \ln \frac{V_A}{V_B}$
DA	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} (T_A - T_C)$	0	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} (T_A - T_C)$	$\frac{P_A V_A}{T_A} \frac{1}{\gamma-1} \ln \frac{T_A}{T_C}$

2. Rendement.

Soit Q_1 la quantité de chaleur reçue par le gaz au cours d'un cycle moteur :

$$Q_1 = Q_{BC} + Q_{CD}$$

Soit Q_2 la quantité de chaleur cédée par le gaz au cours d'un cycle moteur :

$$Q_2 = Q_{AB} + Q_{DA}$$

Sur un cycle :

$$W + Q_1 + Q_2 = 0$$

D'où le rendement :

$$r = -\frac{W}{Q_1} = 1 + \frac{\ln \frac{V_B}{V_A} + \frac{1}{\gamma-1} \frac{1}{T_A} (T_A - T_C)}{\ln \frac{V_A}{V_B} + \frac{1}{\gamma-1} \frac{1}{T_A} (T_C - T_A)}$$