

- 4) Moteur à combustion interne = moteur dans lequel ce sont les gaz de combustion eux-mêmes qui fournissent la force expansive agissant sur le mécanisme.
- 5) Ce moteur fonctionne avec du gazole puisque le carburant s'enflamme spontanément (il n'explose pas comme dans le cas de l'essence à l'aide de bougies).
De plus, on peut reconnaître le cycle de Diesel à simple combustion.
- 6) $Q_1 = \Delta H(B \rightarrow C)$ car la transfo est isobare
 $= C_p(T_C - T_B) = (n+n') C_{pm}(T_C - T_B) \approx \boxed{n C_{pm}(T_C - T_D) = Q_1}$
 $Q_1 > 0$ car $T_C > T_B$ il s'agit de la phase où le système reçoit de la chaleur.
- 7) $Q_2 = \Delta U(D \rightarrow A)$ car la transfo est isochore
 $= (n+n') C_{vm}(T_A - T_D) \approx \boxed{n C_{vm}(T_A - T_D) = Q_2}$
 $Q_2 < 0$ car $T_A < T_D$ il s'agit de la phase de refroidissement.
- 8) Sur le cycle $\Delta U = W + Q_1 + Q_2 = 0$ d'où $\boxed{W = -Q_1 - Q_2}$
- 9) $\eta = \frac{\text{gain}}{\text{dépense}} = \left| \frac{W}{Q_1} \right| = -\frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_1} \quad \boxed{\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1}}$
 $\eta = 1 + \frac{n C_{vm}(T_A - T_D)}{n C_{pm}(T_C - T_B)} \quad \boxed{\eta = 1 + \frac{T_A - T_D}{\gamma(T_C - T_B)}}$
- 10) Le mélange est assimilé à un GP d'air
 $\eta = 1 + \frac{P_A V_A - P_D V_D}{\gamma(P_C V_C - P_B V_B)} = 1 + \frac{V_A(P_A - P_D)}{\gamma P_B(V_C - V_B)}$
 $V_C = \beta^{-1} V_D = \beta^{-1} V_A \quad V_B = \alpha^{-1} V_A$
 $\eta = 1 + \frac{P_A - P_D}{\gamma P_B(\beta^{-1} - \alpha^{-1})}$
 adiabatique AB : $P_A V_A^\gamma = P_B V_B^\gamma \Rightarrow P_A = P_B \left(\frac{V_B}{V_A}\right)^\gamma = P_B \alpha^{-\gamma}$
 adiabatique CD : $P_C V_C^\gamma = P_D V_D^\gamma \Rightarrow P_D = P_C \left(\frac{V_C}{V_D}\right)^\gamma = P_B \beta^{-\gamma}$
 d'où $\eta = 1 + \frac{P_B(\alpha^{-\gamma} - \beta^{-\gamma})}{\gamma P_B(\beta^{-1} - \alpha^{-1})} \quad \boxed{\eta = 1 - \frac{1}{\gamma} \frac{\alpha^{-\gamma} - \beta^{-\gamma}}{\alpha^{-1} - \beta^{-1}}}$
 A.N. $\eta = 0,67937 \quad \boxed{\eta \approx 68\%}$

11) Le rendement précédent a été calculé sur un cycle théorique.

Le rendement réel est toujours inférieur au rendement théorique à cause des imperfections que présente le cycle réel (irréversibilité...)