

1. A → B :

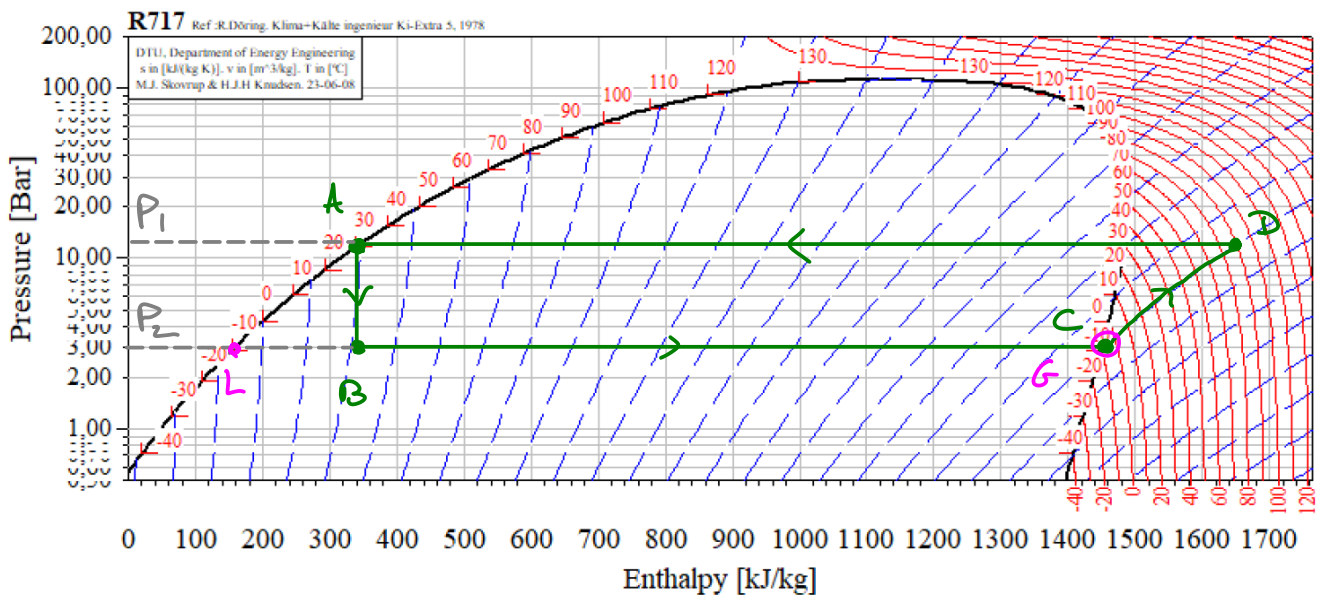
$$\Delta R_{AB} = 0 \quad (\text{pas de travail autre que les forces de pression et pas de transfert thermique})$$

↳ transformation isenthalpique

B → C : Vaporisation isobare jusqu'à la courbe de rosée

C → D : adiabatique réversible donc isentropique
jusqu'à $P = P_1$

D → A : isobare à $P = P_1$

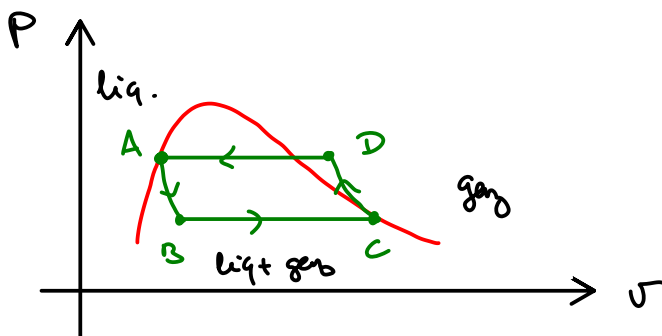


On peut lire

$$P_1 = P_A = 12 \text{ bar}$$
$$P_2 = P_B = 3 \text{ bar}$$

$$\text{et } T_D = 96^\circ\text{C}$$

2.



3. Loi de Laplace entre C et D :

$$P_D^{1-r} T_D^r = P_C^{1-r} T_C^{1-r}$$

$$P_1^{1-r} T_D^r = P_2^{1-r} T_2^{1-r}$$

$$T_D = T_2 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1-r}{r}}$$

$$\text{AN: } T_D = (-10 + 273) \left(\frac{3}{12} \right)^{\frac{-0,30}{1,30}}$$

$$T_D = 362 \text{ K} = 89^\circ\text{C}$$

cohérent avec la lecture graphique

4. $x_{l,B} = \frac{BG}{LG}$ (où $G \equiv C \dots$)

$$x_{l,B} = 0,86 = 86\%$$

5. $q_F = q_{BC}$

Or $\Delta R_{BC} = q_{BC}$ (pas de travail autre que ceux de pression)
 \uparrow
le principe

D'ici : $q_F = R_C - R_B$

Par lecture graphique $q_F = 1450 - 340$

$$q_F = 1110 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

De même :

$$q_C = q_{DA} \\ = R_A - R_D$$

$$q_C = 340 - 1650$$

$$q_C = -1310 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

6. On a $\Delta h_{CD} = \underbrace{w_{CD}}_{=w} + \underbrace{q_{CD}}_{=0}$

D'au $w = h_D - h_C$

$$= 1650 - 1450$$

$$w = 200 \text{ kJ.kg}^{-1}$$

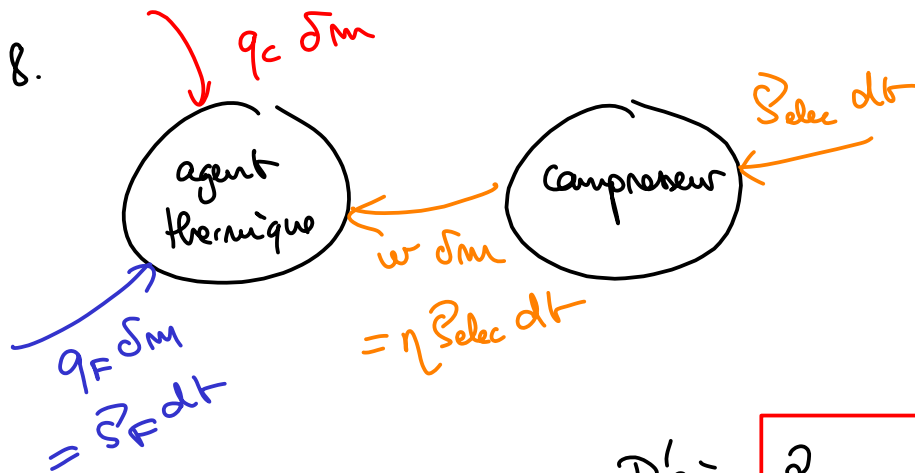
7. On a : $e = \frac{\text{grandeur utile}}{\text{grandeur coûteuse}} = \frac{q_F \delta m}{w_{BC} \delta m}$

$$e = \frac{q_F}{w_{BC}} = 5,6$$

à comparer à : $e_{\max} = \frac{T_F}{T_C - T_F}$ (efficacité de Carnot)

$$e_{\max} = \frac{T_2}{T_1 - T_2} = 6,6$$

On a bien : $e \leq e_{\max}$ (\Rightarrow cycle non réversible)



D'au :

$$\begin{aligned} \int P_{\text{selc}} dt &= w \delta m \\ &= \frac{q_F}{e} \delta m \\ &= \frac{P_F dt}{e} \end{aligned}$$

D'au $P_{\text{selc}} = \frac{P_F}{e} = 0,20 \text{ kW}$

De plus : $q_F \delta m = P_F dt$. Or, $D_m = \frac{\delta m}{dt}$ d'au :

$$D_m = \frac{P_F}{q_F} = 9,0 \cdot 10^{-4} \text{ kg.s}^{-1} = 0,90 \text{ g.s}^{-1}$$