

Pour le premier cycle :

- 1. ✓ L'état initial se trouve sur la courbe d'ébullition à la pression $p_m = 30 \text{ kPa}$
 - ✓ La transformation $1 \rightarrow 2$ se fait à enthalpie constante. Il s'agit donc d'une verticale avec le point 2 à la pression $p_M = 10^5 \text{ kPa}$
 - ✓ La transformation $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ est isobare, avec le point 4 sur la courbe de rosée
 - ✓ La transformation $4 \rightarrow 4'$ est isentropique, on suit donc une isentropique du diagramme jusqu'à la pression p_m car la transformation $4' \rightarrow 1$ est isobare à la pression p_m
- 2. Selon le théorème des moments : $x_v = \frac{h_4 - h_L}{h_v - h_L} = \frac{LM}{LV} = \frac{10,7}{15,2}$
- 3. Pour un moteur, le transfert avec la source chaude $q_{1c} > 0$. Il s'agit donc de la transformation $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$. Celui avec la source froide se faisant au cours de l'évolution $4' \rightarrow 1$
- 4. Au cours des échanges thermiques, il n'y a pas de travail utile échangé, par conséquent :

$$q_{1c} = h_4 - h_2 = 2330 \text{ kJ.kg}^{-1} \qquad q_{1f} = h_1 - h_{4'} - 1610 \text{ kJ.kg}^{-1}$$
- 5. $\eta_1 = \frac{w_u}{q_{1c}} = 1 + \frac{q_{1f}}{q_{1c}} = 31 \text{ \%}$. Effectuer l'application numérique.

Pour le second cycle

Il y a juste une surchauffe, ce qui ne modifie pas le principe d'étude. Le point 5 se trouve toujours à la pression p_M , mais à la température 873 K

$$q_{2c} = h_5 - h_2 = 3140 \text{ kJ.kg}^{-1} \qquad q_{2f} = h_1 - h_6 = -2050 \text{ kJ.kg}^{-1}$$
$$\eta_2 = \frac{w_u}{q_{2c}} = 1 + \frac{q_{2f}}{q_{2c}} = 35 \text{ \%}$$

Le rendement a sensiblement augmenté, mais en plus le travail fourni par la turbine est beaucoup plus important ($w_u = h_6 - h_5$)