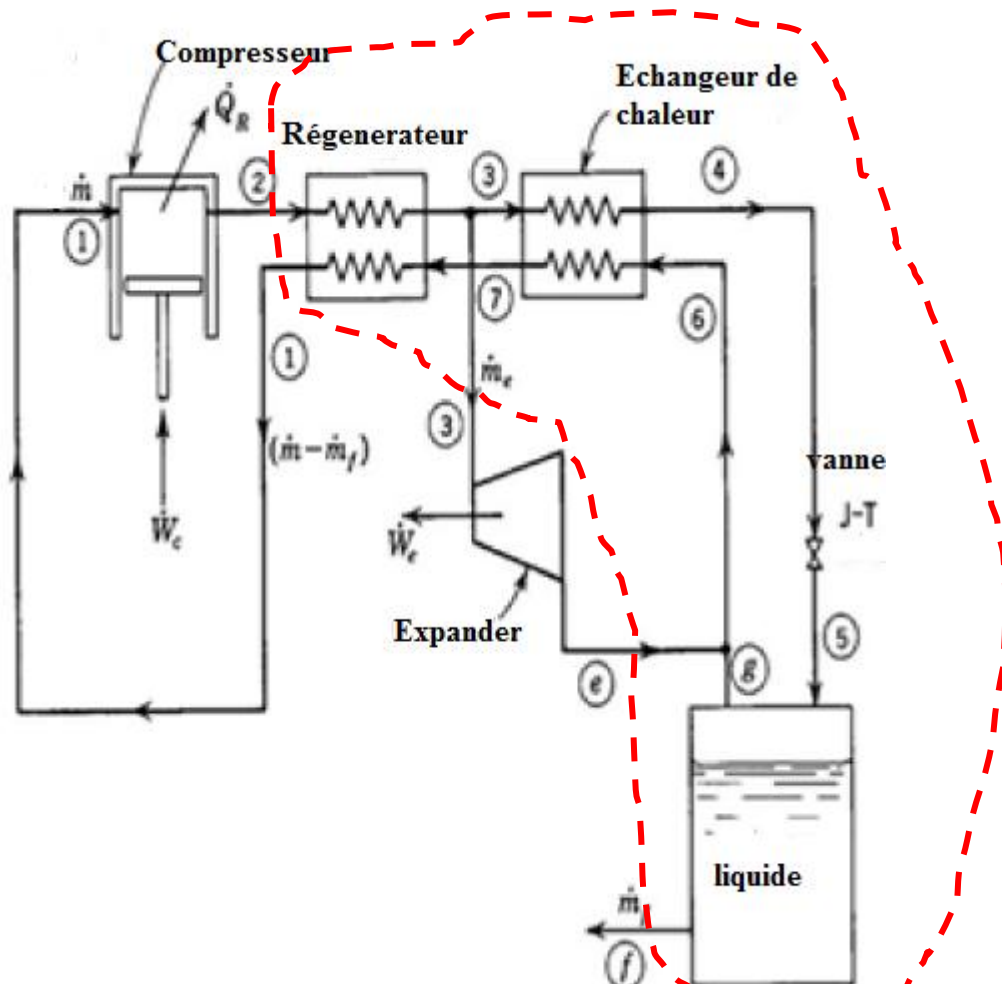


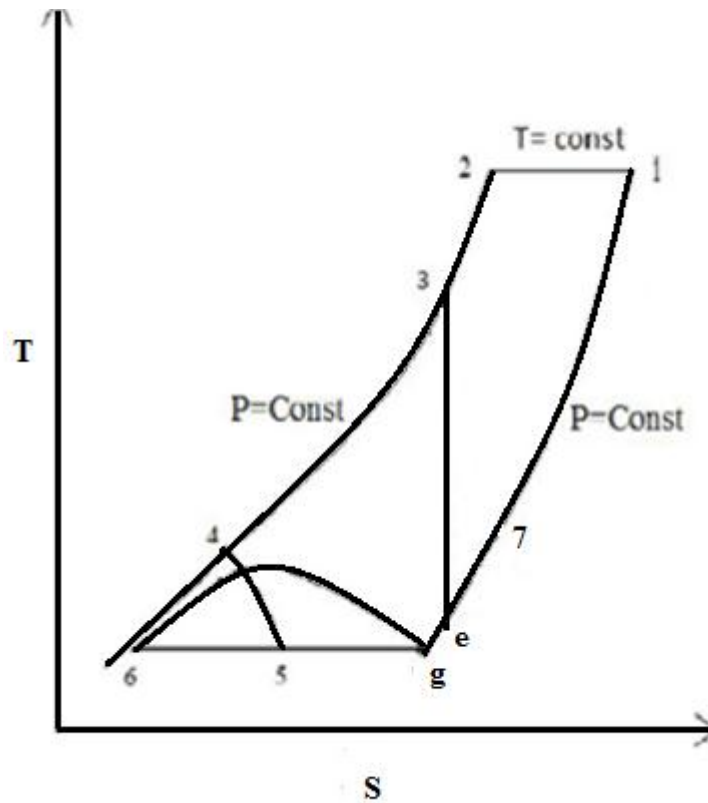
- **Système de liquéfaction de KAPITZA**

Kapitza (1939) a modifié le système de Claude en éliminant le troisième échangeur de chaleur ou échangeur de chaleur à basse température. Plusieurs modifications pratiques notables ont également été introduites dans ce système un moteur d'expansion rotatif remplace. Le premier échangeur de chaleur est remplacé par un ensemble de régénérateurs à soupapes, qui combine le processus de refroidissement avec le processus de purification.

Le gaz chaud entrant est refroidi dans une unité de et les impuretés s'y déposaient, tandis que le flux sortant se réchauffe dans l'autre unité et chassait les impuretés gelées qui s'y déposaient.



Systeme de liquéfaction de KAPITZA



Cycle de liquéfaction de KAPITZA

La détermination de la fraction liquide y :

En appliquant le bilan énergétique au volume de contrôle:

$$\dot{m}h_2 + \dot{m}_e h_e - \dot{m}_f h_f - (\dot{m} - \dot{m}_f)h_1 - \dot{m}_e h_3 = 0$$

$$\Rightarrow \dot{m}(h_2 - h_1) + \dot{m}_e(h_e - h_3) + \dot{m}_f(h_1 + h_f) = 0$$

$$\Rightarrow (h_2 - h_1) + \frac{\dot{m}_e}{\dot{m}}(h_e - h_3) + \frac{\dot{m}_f}{\dot{m}}(h_1 + h_f) = 0$$

Posons $\frac{\dot{m}_e}{\dot{m}} = x$ et $\frac{\dot{m}_f}{\dot{m}} = y$

$$\Rightarrow y = \frac{(h_2 - h_1)}{(h_f - h_1)} + x \frac{(h_e - h_3)}{(h_f - h_1)}$$

Le travail :

$$W = W_{\text{comp}} + W_{\text{turbine}}$$

$$W_{\text{comp}} = T_c(s_1 - s_2) - (h_1 - h_2)$$

$$W_{\text{turbine}} = \frac{\dot{m}_e}{\dot{m}} (h_3 - h_e)$$

$$w = T_c(s_1 - s_2) - (h_1 - h_2) - x(h_3 - h_e)$$