1. Le fluide est diphasé pendant toute la traversée de l'évaporateur. La transformation isobare sera donc également isotherme. Le fluide ressort donc à la température $T_e = -25 \text{ } ^\circ\text{C}$
2. Pour une masse δm de fluide traversant le circulateur, la masse $\delta m \cdot (1 - x_{v,e})$ va subir le changement d'état (c'est la masse qui était initialement sous forme liquide). La variation d'enthalpie sera alors $dH = \delta m \cdot (1 - x_{v,e}) \cdot l_v$

Comme $\mathcal{P} = \frac{\delta Q}{dt} = \frac{dH}{dt}$ et $D_m = \frac{dm}{dt}$, on obtient donc $\boxed{\mathcal{P} = D_m \cdot (1 - x_{v,e}) \cdot l_v}$

3. On rajoute à l'échange thermique du au changement d'état celui du à l'échauffement de la vapeur : $\delta m \cdot c_p \cdot (T_s - T_e)$ avec

$$c_p = \frac{\gamma \cdot R}{M \cdot (\gamma - 1)}, \text{ soit}$$

$$\boxed{\mathcal{P} = D_m \cdot \left[(1 - x_{v,e}) \cdot l_v + \frac{\gamma \cdot R}{M \cdot (\gamma - 1)} (T_s - T_e) \right]}$$

4. Comme le fluide récupère de l'énergie ($\mathcal{P} > 0$), la source avec laquelle se fait l'échange perd de l'énergie. C'est ce que l'on souhaite réaliser pour l'intérieur du réfrigérateur. Celui-ci est donc en contact avec l'évaporateur (source froide).