

Organisation de du cours « Energétique avancée » :

Partie **Machines thermiques** :

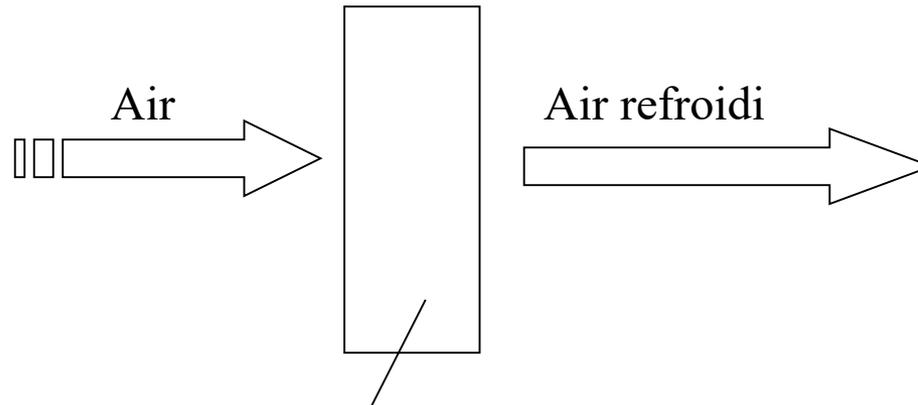
- **Cycle thermodynamique de la climatisation**
- Principe de fonctionnement d'un moteur à combustion interne
- Cycles thermodynamiques des moteurs
- Notions sur la combustion et la pollution
- Bilan carbone pour les carburants
- Bilan carbone pour une entreprise



- Travail autonome (2 h)
- Cours magistraux (6 h)
- Exercices dirigés (10 h)
- 1 test de CM/ED de 1h (100%)

Partie Turbomachines :

- Écoulements dans les turbomachines
- Cavitation dans les machines hydrauliques



Batterie froide de la
machine frigorifique

On distingue

machines frigorifiques à gaz : réfrigérant sous forme de gaz ; pas de changement de phase

Utilisation : - $\theta < -100\text{ °C}$ \Rightarrow Liquéfaction de l'air afin de séparer O_2 et N_2
- poids faible \Rightarrow Refroidissement de la cabine d'un avion

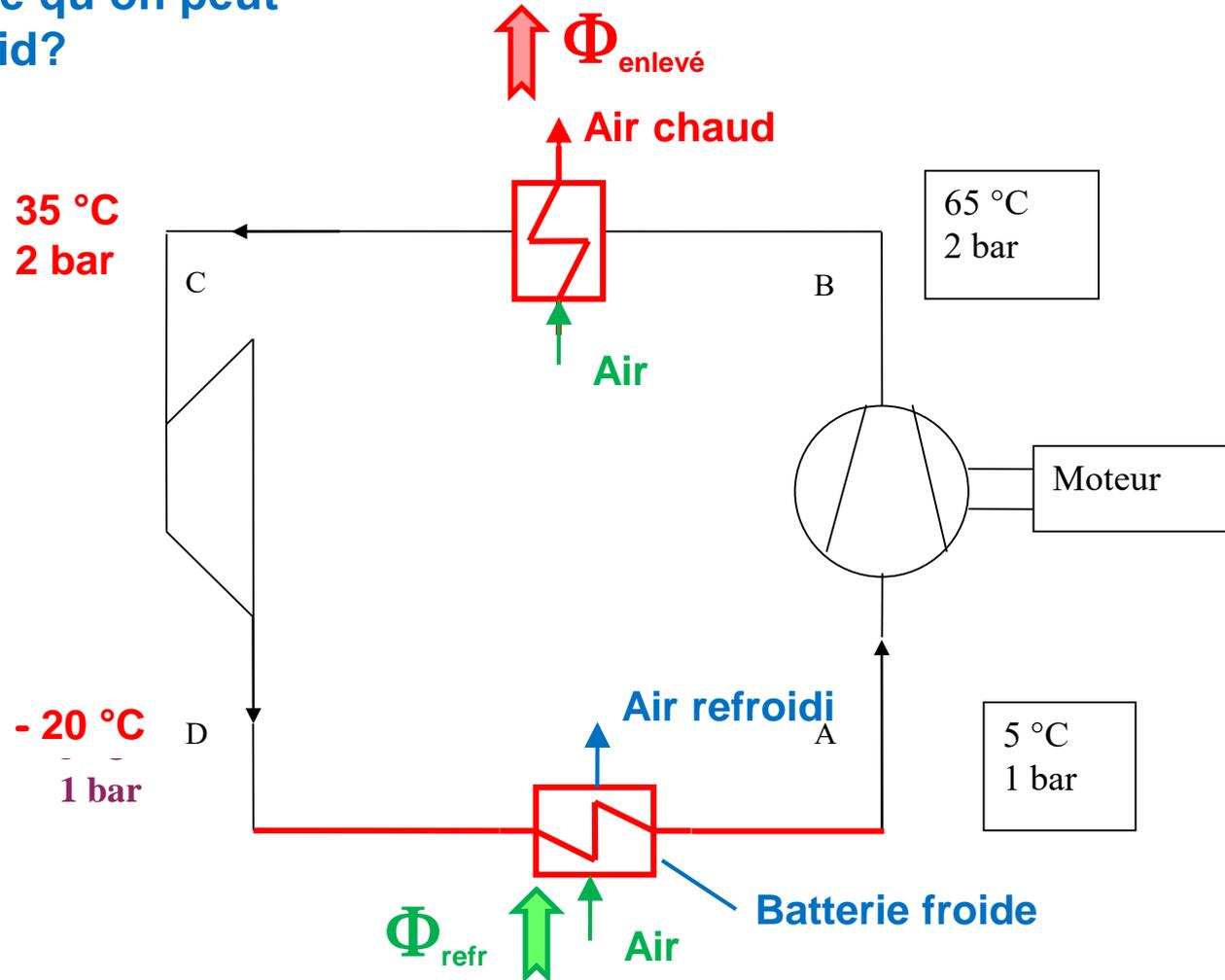
• **machines frigorifiques à vapeur :** réfrigérant sous forme de liquide et de vapeur (changement de phase)

Utilisation : tous les autres cas
 \Rightarrow Réfrigérateur

1. La machine frigorifique à gaz

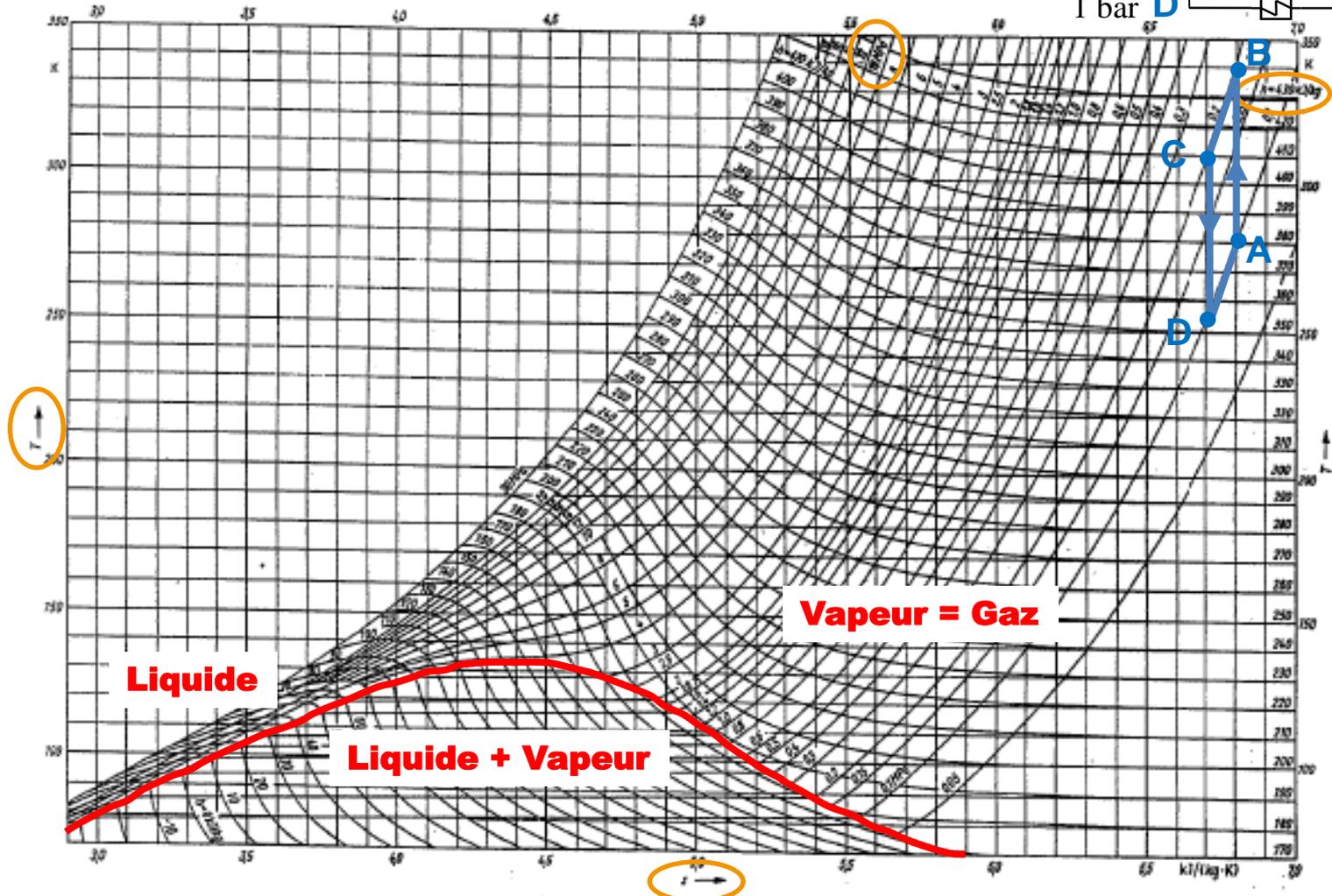
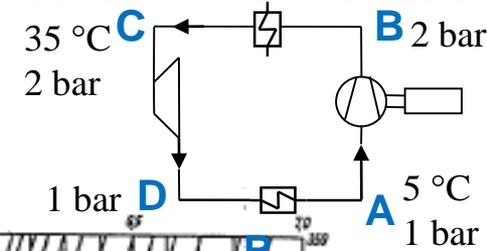
Comment est-ce qu'on peut produire du froid?

Transformations adiabatiques et réversibles



1. La machine frigorifique à gaz

- Diagramme T/s de l'air :



2. La machine frigorifique à vapeur

Remarque :

On remplace la **turbine** (chère) par un **détendeur** (bon marché) dans le cas d'une machine frigorifique à vapeur :

Symbole :



[TA : (11)]

PPT :

$$0 = \cancel{q_{le}} + \cancel{w_i} = h_s - h_e \Rightarrow \text{Transformation isenthalpique}$$

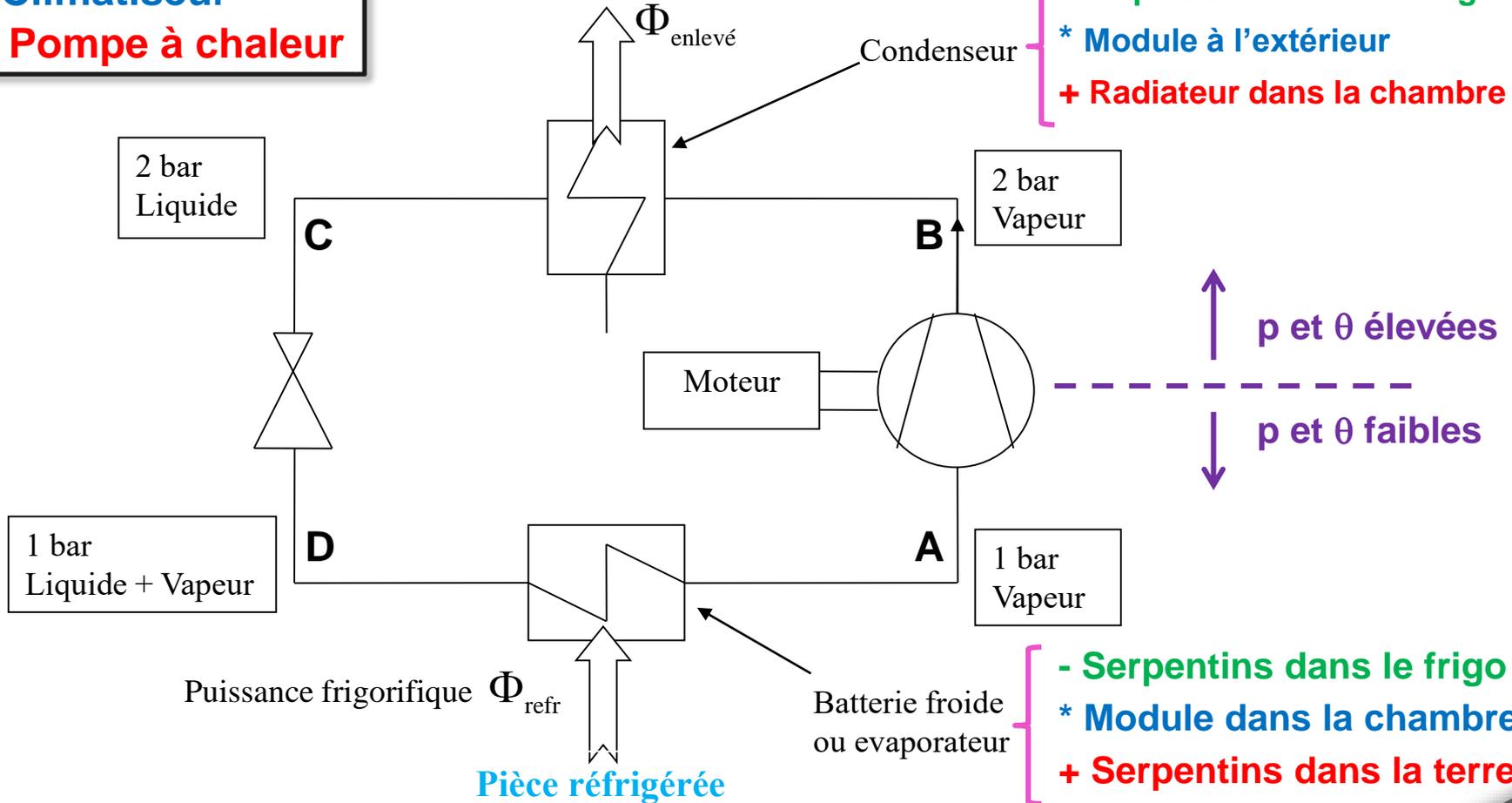
$\approx 0 \quad = 0$

2. La machine frigorifique à vapeur

- Réfrigérateur
* Climatiseur
+ Pompe à chaleur

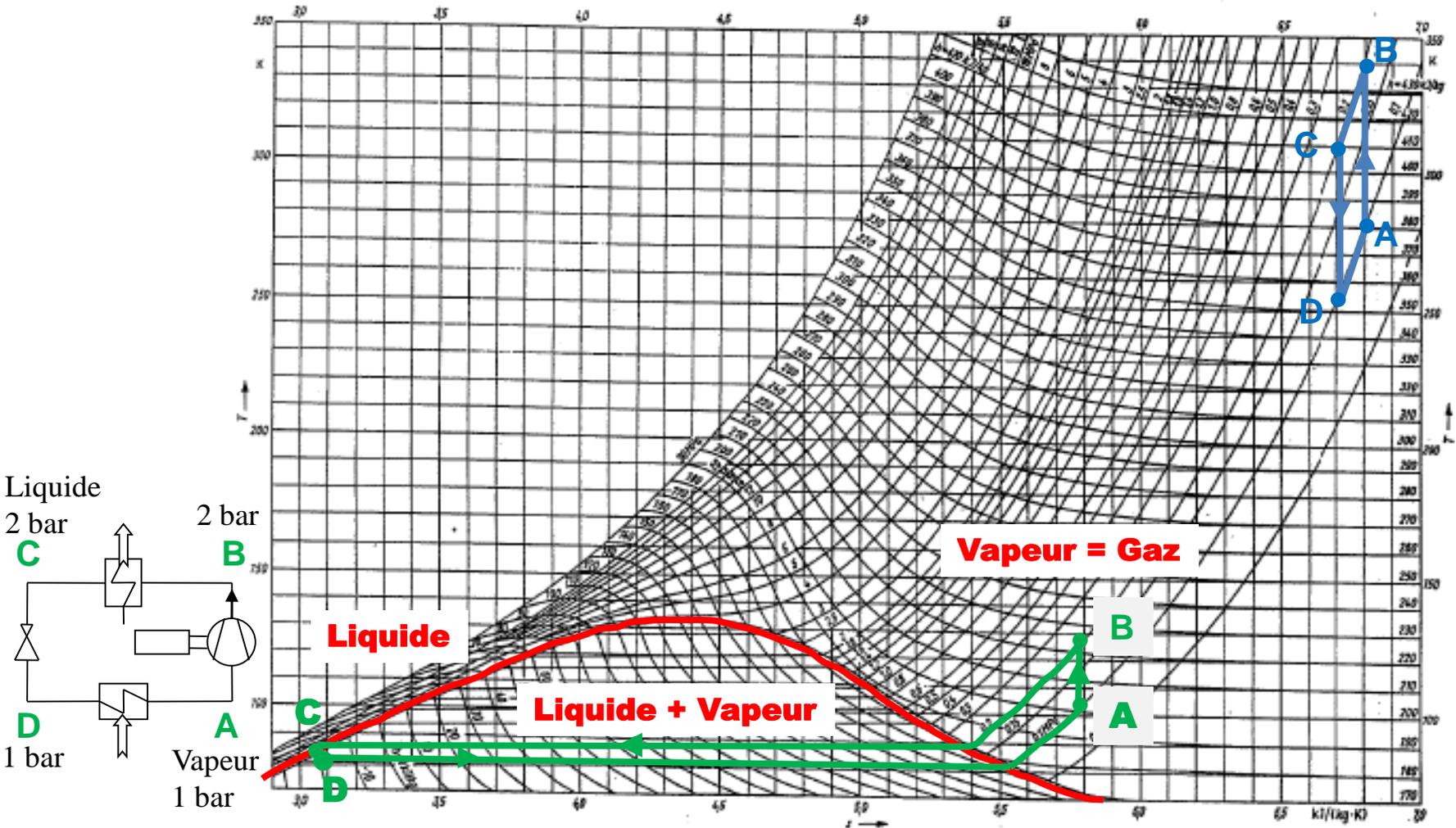
Liquide | Vapeur
← | →
Pièce chauffée

- Serpentins derrière le frigo
* Module à l'extérieur
+ Radiateur dans la chambre



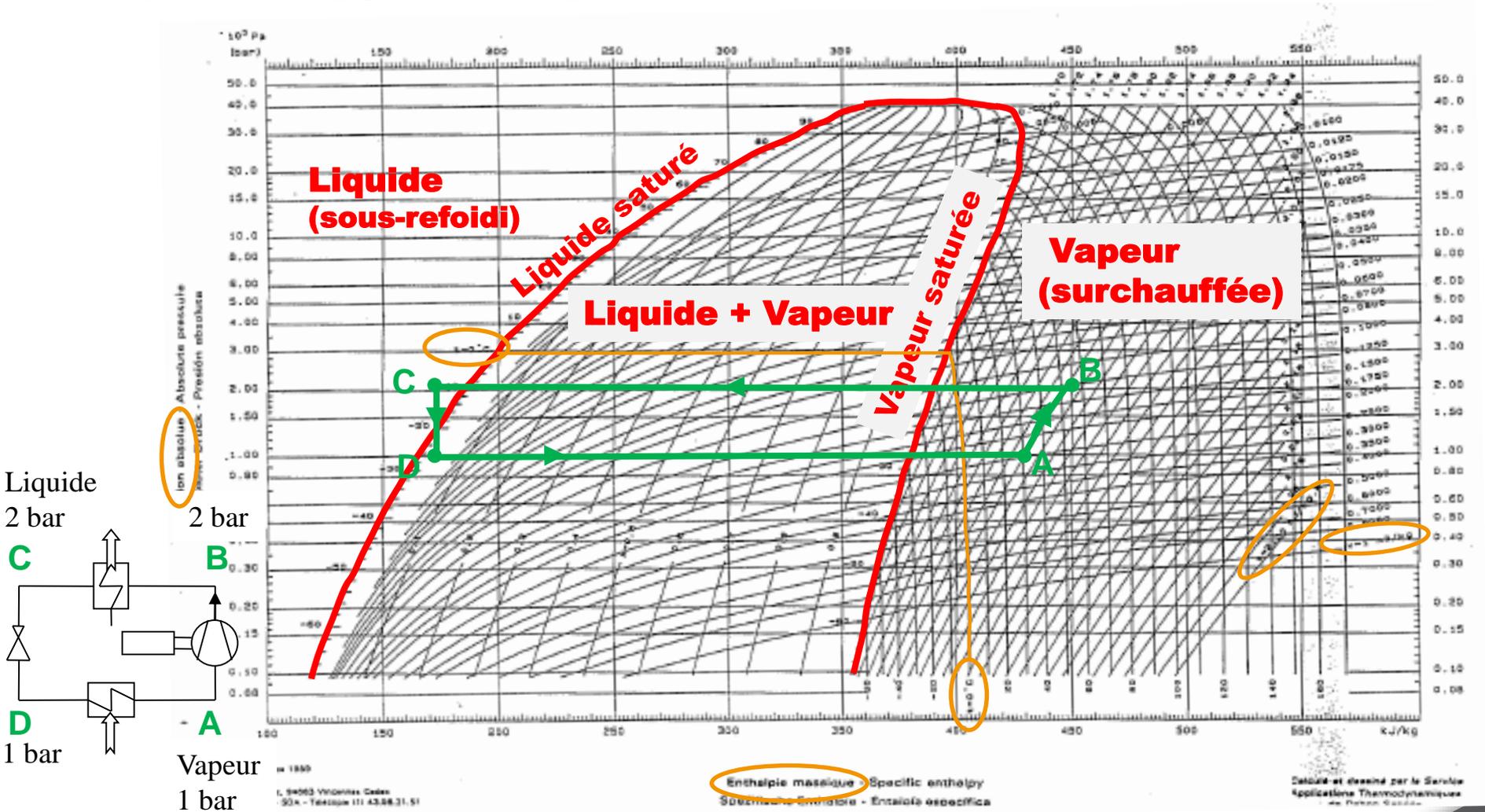
2. La machine frigorifique à vapeur

- Diagramme T/s de l'air :



2. La machine frigorifique à vapeur

- diagramme log p/h du réfrigérant R 134 :



Definition du coefficient de performance ρ (ou COP) :

$$\rho = \frac{q_{\text{refr}}}{W_{\text{compr}}} = \frac{q_{eDA}}{W_{iAB}}$$

