

- En régime stationnaire, la masse de fluide contenue dans le compresseur est indépendante du temps. Cela implique que les débits massiques en entrée et sortie doivent être identiques
- ✓ Le compresseur est un système ouvert car il est traversé par un fluide. On applique donc le premier principe des systèmes ouverts :

$$\Delta(h + e_c + e_p) = w_u + q$$
 qui se réduit vu les hypothèses à $h_s - h_e = w_u$
 - ✓ La puissance correspond à une énergie par unité de temps : $\mathcal{P}_u = \frac{\delta W_u}{dt} = \frac{\delta m \cdot w_u}{dt} = D_m \cdot w_u$
 - ✓ Par lecture du diagramme, $h_e = 175 \text{ kJ.kg}^{-1}$, correspondant à l'état de la vapeur saturée (courbe de rosée) sous 1,0 bar
 - ✓ Par conséquent $h_s = h_e + \frac{\mathcal{P}_u}{D_m} = 185 \cdot 10^3 + \frac{300}{10 \cdot 10^{-3}} = 205 \text{ kJ.kg}^{-1}$
- ✓ L'entropie massique en sortie du fréon va dépendre du caractère réversible ou non de la transformation. On voit sur le diagramme (T, s) fourni que la pression va dépendre de cette entropie.
 - ✓ Le second principe pour les systèmes ouverts s'écrit $\Delta s = s^e + s^c$. Dans le cas idéal $s^c = 0$. De plus le compresseur étant calorifugé, $s^e = 0$. On a alors une évolution isentropique
 - ✓ L'intersection de l'isentropique passant par l'état d'entrée du fréon et de l'isenthalpe à 215 kJ.kg^{-1} permet donc de lire la pression en sortie du compresseur $p_s \simeq 8 \text{ bar}$
- Un compresseur est caractérisé par son rendement isentropique $\eta = \frac{w_{u,ideal}}{w_{u,reel}}$ avec
 - ✓ Le compresseur étudié, s'il avait eu un fonctionnement réversible, aurait nécessité un travail utile massique $w_{u,ideal} = 0,8 \cdot \frac{\mathcal{P}_u}{D_m} = 24 \text{ kJ.kg}^{-1}$
 - ✓ Ce compresseur idéal ($\Delta s = 0$) aurait amené le fluide une enthalpie massique $h_{s,ideal} = 199 \text{ kJ.kg}^{-1}$, soit à la pression $p_{final} \simeq 4 \text{ bar}$
 - ✓ Par définition du rendement isentropique, le compresseur réel amène donc dans ses conditions d'utilisation le fréon à la pression finale de 4 bar. Il ne permet donc pas d'obtenir une pression aussi importante que dans des conditions idéales de fonctionnement.