

DIAGRAMME ENTROPIQUE D'UN CYCLE MOTEUR

Un kilogramme d'eau subit la transformation décrite, dans le diagramme entropique, par le cycle ABDE.

Toutes les transformations sont réversibles.

AB : compression isentropique du corps pur diphasique dans un « compresseur-pompe ». La température finale est celle de la source chaude (générateur de vapeur) soit $T_C = 473 \text{ K}$.

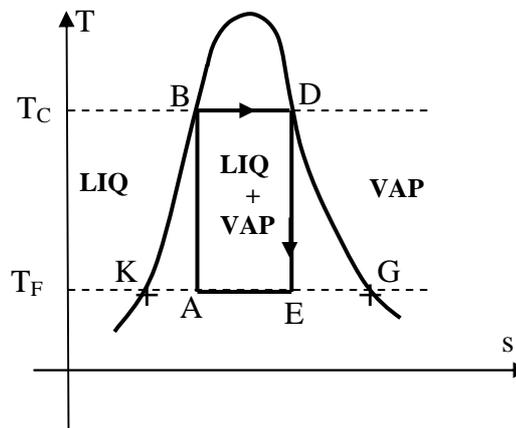
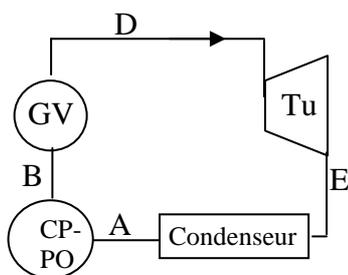
BD : vaporisation complète de l'eau (isobare et isotherme) dans le générateur de vapeur (GV)

DE : détente dans la turbine T_u de la vapeur saturante sèche jusqu'à la température de la source froide (condenseur) soit $T_F = 298 \text{ K}$.

EA : condensation (isotherme et isobare).

Données :

Température (K)	Enthalpie massique kJ.kg^{-1}		Entropie massique $\text{kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$	
	Liquide saturant	Vapeur saturante sèche	Liquide saturant	Vapeur saturante sèche
298	105	2 547	0,367	8,56
473	853	2 793	2,33	6,43



- 1) Calculer les chaleurs latentes de vaporisation de l'eau à 473 K et à 300 K.
- 2) Déterminer les entropies massiques aux points B, D et E. Retrouver la valeur de s_D par le deuxième principe de la thermodynamique.
- 3) Calculer les titres en vapeur aux points A et E. Commenter les valeurs obtenues.
- 4) Représenter le cycle dans le diagramme de Mollier (h,s).
- 5) Quelles sont sur le diagramme entropique (T,s) les surfaces qui représentent les chaleurs Q_C et Q_F échangées par l'eau respectivement au générateur de vapeur et au condenseur ?
- 6) Déduire de même l'aire de la surface correspondant au travail total fourni par le système au cours d'un cycle.
- 7) Déterminer le rendement thermodynamique η du cycle moteur. Montrer qu'il s'agit du rendement de Carnot