

Epreuve de physique du BTS 2004

A – Changements d'état d'un corps pur :

Définir les changements d'état suivants :

- Fusion
- Vaporisation
- Condensation

B – Relation de Clapeyron : le cas du R 717 :

$\theta(^{\circ}\text{C})$	$p_{\text{sat}}(\text{bar})$	
- 77,9	0,0606	<i>Point triple</i>
- 70	0,109	
- 50	0,408	
- 30	1,195	
- 10	2,908	
10	6,15	
30	11,67	
50	20,33	
70	33,12	<i>Point B</i>
90	51,14	
110	75,75	
130	108,88	
132,5	113,53	<i>Point critique</i>

1° question : Tracer le graphe représentant la pression de vapeur saturante $p_{\text{sat}}(\text{bar})$ en fonction de la température $\theta(^{\circ}\text{C})$; (échelle : 6 bar / cm et 10 °C / cm).

a) Indiquer sur le graphe :

- le point critique par la lettre C ,
- le point triple par la lettre T.

b) Donner la signification du :

- point critique,
- point triple.

2° question : Pour déterminer la chaleur latente massique $L(\text{J} / \text{kg})$ de vaporisation, on utilise souvent la relation :

$$L = T (v_g - v_\ell) \left(\frac{dp}{dT} \right)$$

a) Donner la signification et l'unité (dans les système international) des autres grandeurs.

b) Le rapport $\frac{dp}{dT}$ correspond au coefficient directeur de la tangente en un point : tracer la tangente au point B (voir représentation graphique).

c) En déduire la valeur numérique de $\frac{dp}{dT}$ en $\text{bar} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ puis en $\text{Pa} \cdot \text{K}^{-1}$.

d) Sachant qu'à cette température, au point B : $v_g - v_\ell = 3,65 \times 10^{-2}$ (S.I), calculer la chaleur latente massique $L(\text{J} / \text{kg})$ de vaporisation à cette température.