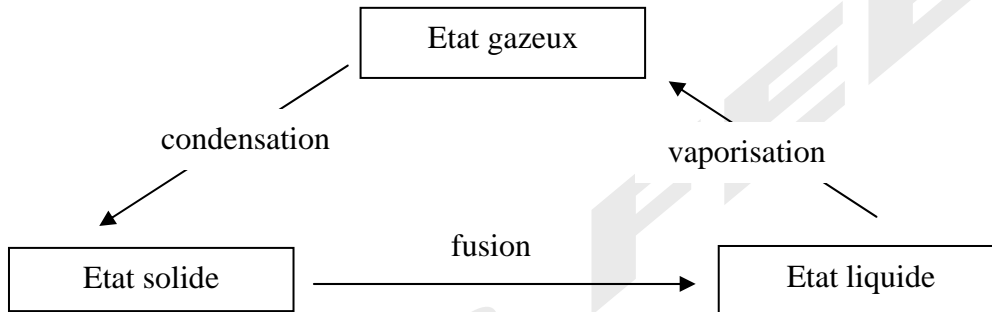


Épreuve de physique du BTS 2004

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



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

1° question :

Point critique : Au-delà du point critique, l'état liquide et l'état gazeux sont indiscernables ; il n'y a plus qu'un seul état : l'état du fluide hypercritique.

Point triple : En ce point, le corps peut se trouver sous les trois états : solide, liquide et vapeur.

2° question :

a)

T représente la température de vaporisation (en degrés Kelvin)

v_g : représente le volume massique du corps à l'état gazeux ($\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$)

v_ℓ : représente le volume massique du corps à l'état liquide ($\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$)

Le rapport $\frac{dp}{dT}$ correspond à la dérivée, par rapport à la température T, de la fonction $p_s(T)$; elle s'exprime en $\text{Pa} \cdot \text{K}^{-1}$.

b) Par commodité, l'échelle prise ne correspond pas à celle du texte !

Échelles : 1 cm pour 10 bar, en ordonnées

1 cm pour 10°C , en abscisses

c) Le rapport $\frac{dp}{dT}$ correspond à : $\frac{\Delta p}{\Delta \theta}$ soit :

$\Delta \theta$ vaut : $11,1 \text{ cm} \times 10^\circ\text{C} / \text{cm}$ soit : $\Delta \theta = 111^\circ\text{C} = 111 \text{ K}$

Δp vaut : $8,9 \text{ cm} \times 10 \text{ bar} / \text{cm}$ soit : $\Delta p = 89 \text{ bar} = 89 \times 10^5 \text{ Pa}$

La pente vaut, alors : $\frac{dp}{dT} = 0,80 \text{ bar} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$

La pente vaut, également : $\frac{dp}{dT} = 0,80 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{K}^{-1}$

d) La chaleur latente L vaut, alors : $L \cong 1 \times 10^6 \text{ J.kg}^{-1}$

Remarque : Une table donnerait, pour ce fluide (ammoniac) et à cette température : $L \cong 952 \times \text{kJ.kg}^{-1}$
soit un écart relatif entre les deux valeurs de 5 % environ.

BTS FEE
Lycée Monge
NANTES

