

NOM :

GROUPE :

PRENOM :

C.I.N :

INSTITUT PREPARATOIRE
AUX ETUDES D'INGENIEURS

A.U : 2020/2021
MP2/PT2/PC2

SFAX

DEVOIR DE CONTRÔLE DE CHIMIE

2^{eme} SEMESTRE

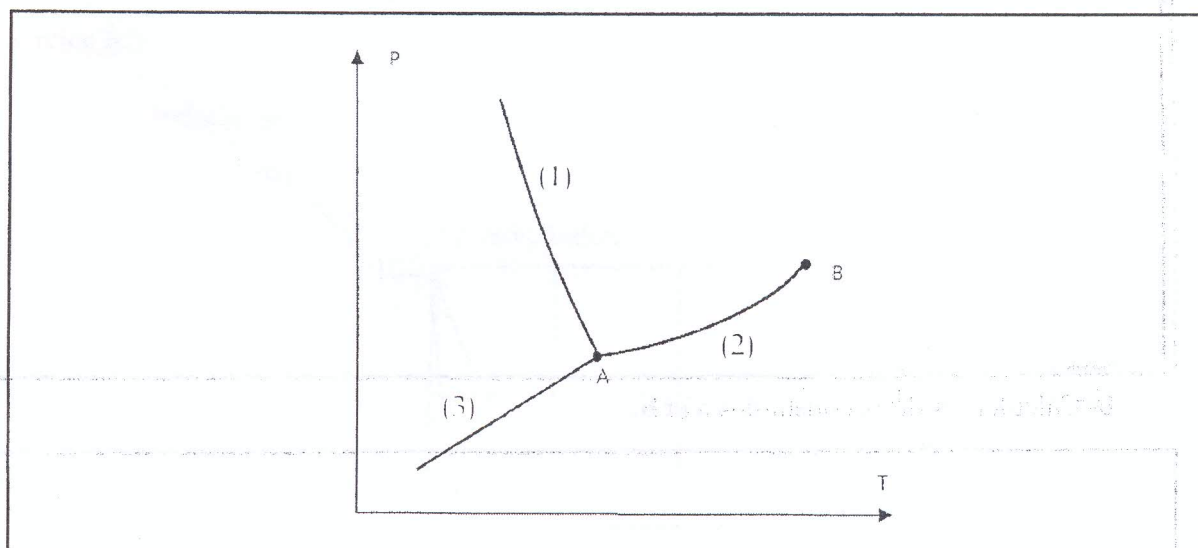
Durée 1H

Exercice N°1

La figure suivante représente l'allure du diagramme (P, T) de l'eau pure.

- On donne les coordonnées des points : A ($0,01^{\circ}\text{C}$; $0,006 \text{ atm}$) et B (374°C ; 218 atm).
- la constante des gaz parfaits $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

1) Compléter le diagramme en précisant les domaines d'existence des différentes phases.



2) Indiquer le nom de chacune des courbes frontières.

(1) :

(2) :

(3) :

3) Nommer les deux points A et B du diagramme et préciser leurs significations. Calculer la variance au point A.

- 4) a- Montrer que la pression de vapeur saturante de l'eau liquide est une fonction de la température de type :

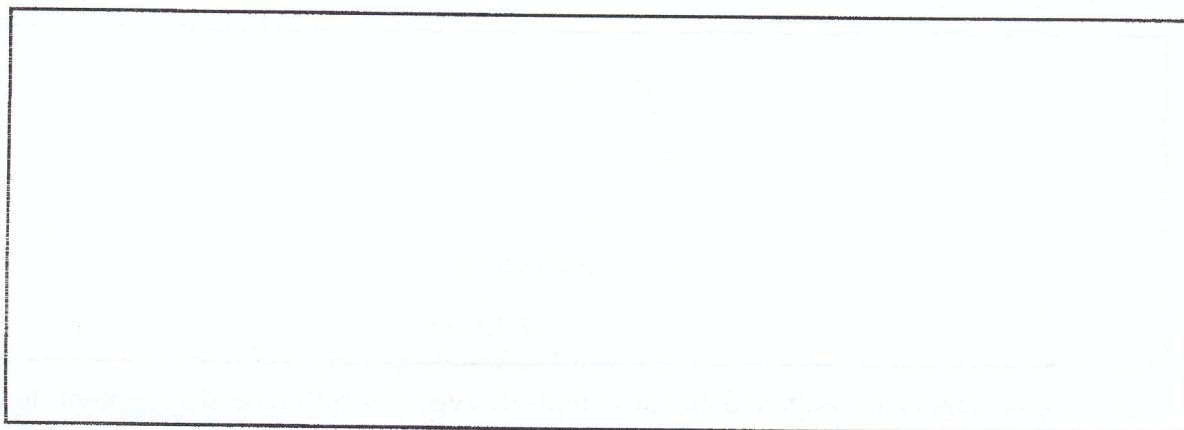
$$\ln \left(\frac{P}{P^0} \right) = a - \frac{b}{T}$$

Dans cette expression la pression est exprimée en *atm*, la température en *Kelvin* et *a*, *b* sont des constantes. ($P^0 = 1 \text{ atm}$)

- On suppose que les enthalpies molaires standard des changements d'états physiques sont indépendantes de la température.
- Les volumes molaires des phases condensées sont négligeables devant celui de la phase gazeuse.

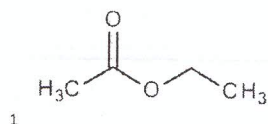
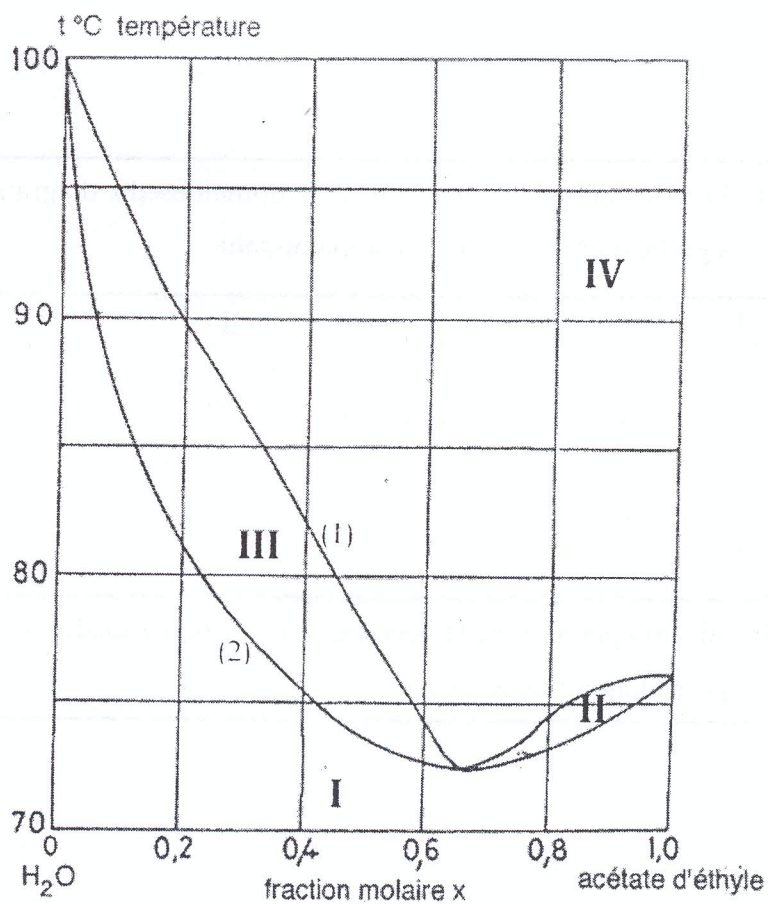
- b- Calculer les deux constantes *a* et *b*.

- 5) Commenter l'évolution de la pression en fonction de la température de la courbe frontière (1).



Exercice N°2

On considère le diagramme liquide -vapeur du mélange eau - acétate d'éthyle $^1(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2)$ sous 1,013 bar :



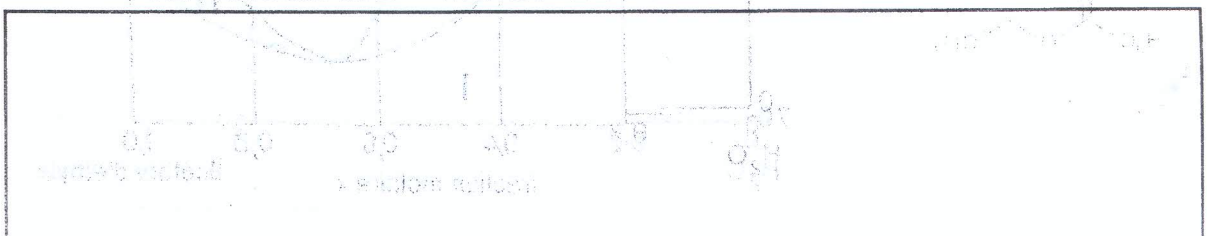
- 1) Les deux composés sont-ils miscibles à l'état liquide ? Le mélange est-il idéal ? Etait-ce prévisible ?

- 2) Les mélanges eau- acétate d'éthyle se font- ils avec absorption ou dégagement de la chaleur ? Justifier votre réponse.

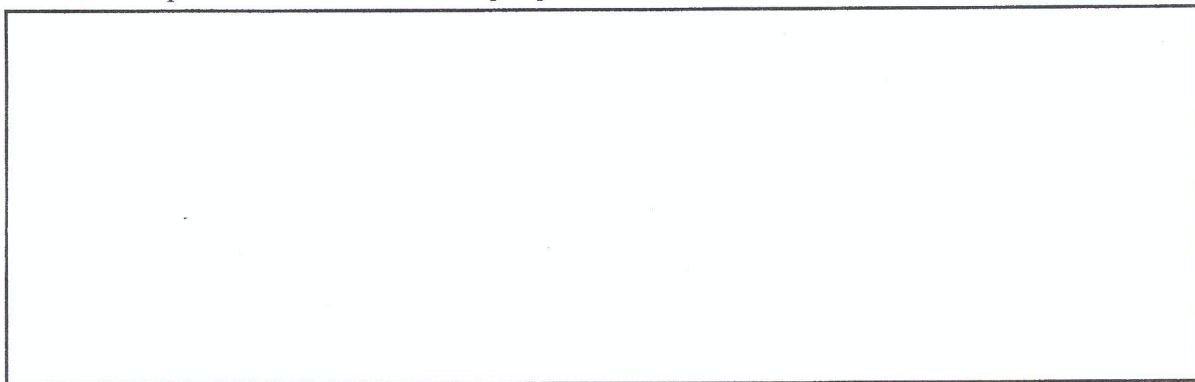
- 3) Préciser la nature des différents domaines du diagramme, ainsi que le nom et la signification des courbes y apparaissant.

I :	II :
III :	IV :
(1) :	
(2) :	

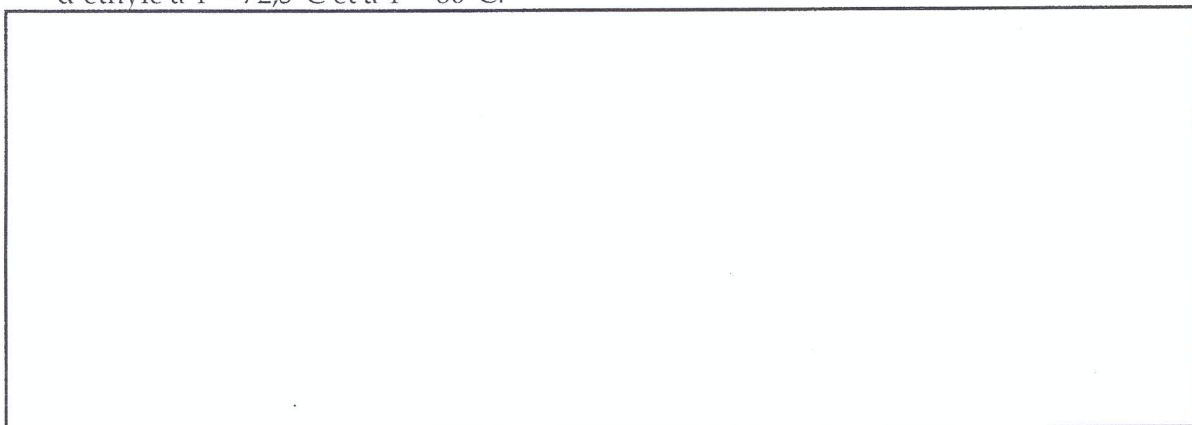
- 4) a) Qu'appelle-t-on le mélange de fraction molaire $x = 0,66$. Quelle(s) propriété(s) possèdent un tel mélange ?



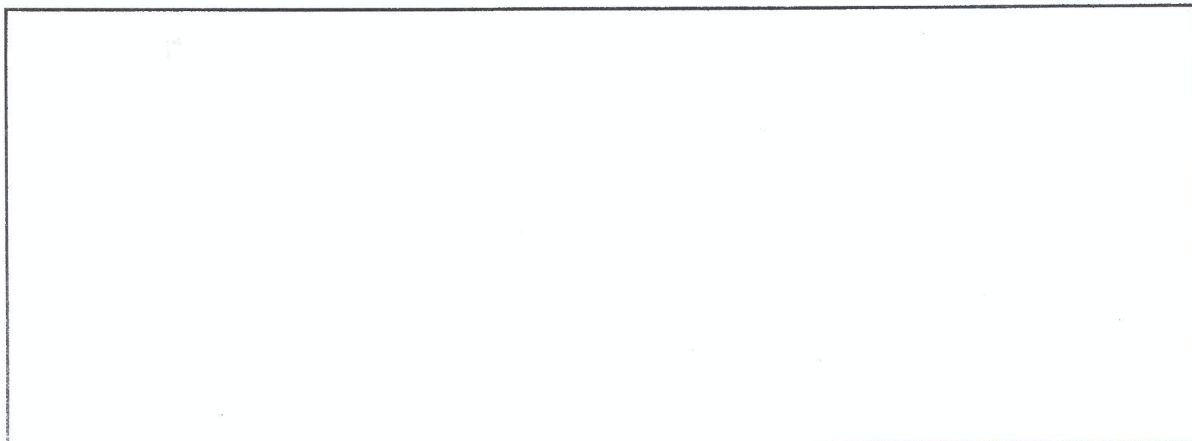
b) Représenter l'allure de sa courbe de refroidissement isobare à partir de $95\text{ }^{\circ}\text{C}$, tout en indiquant la variance sur chaque portion de la courbe.



5) Représenter sur la même figure les diagrammes isotherme du mélange eau - acétate d'éthyle à $T = 72,5^{\circ}\text{C}$ et à $T = 80^{\circ}\text{C}$.



6) On considère 10 mol d'un mélange de fraction molaire de 40 % en acétate d'éthyle. Il est porté à $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ sous pression atmosphérique. Représenter l'allure de la courbe de refroidissement isobare. Préciser la valeur de la variance sur chaque portion de courbe.



- 7) Lorsque ce mélange atteint la température de $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, donner les quantités de matières des différentes espèces dans les phases en présence.

- 8) Lors de la distillation fractionnée de ce même mélange, quelle température peut-on mesurer en tête de colonne ? Quelle est la composition du distillat et celle du résidu de distillation ?

Fin de l'épreuve