

Série N°3

Exercice 1 :

Les données expérimentales de l'équilibre liquide-vapeur à $T=25\text{ °C}$ du système binaire : n-hexane (1) + n-heptane (2) sont dans le tableau suivant :

x_1	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$P/mmHg$	45.6	56	66	76	87	97	107	118	128	138	148.4

- 1- Etablir en écrivant la condition générale d'équilibre liquide-vapeur les relations : $P=f(X_1)$ et $P=f(Y_1)$.
- 2- Calculer la pression totale en fonction des fractions molaires du constituant 1 en phase liquide X_1 , et en phase vapeur Y_1 .
- 3- Tracer $P(\text{calculée}) = f(X_1, Y_1)$.
- 4- Placer les points expérimentaux (tableau de données) sur le graphe précédent
- 5- Calculer la volatilité relative et conclure.

Exercice 2 :

Les données expérimentales de l'équilibre liquide-vapeur à $P=1\text{ atm}$ du système binaire : benzène (1) + toluène (2) sont dans le tableau suivant :

$T_{eb}/\text{°C}$	110.6	104	100	98	94	90	88	80.2
X_1	0	0.150	0.255	0.310	0.440	0.575	0.650	1
Y_1	0	0.300	0.455	0.525	0.660	0.770	0.825	1

- 1- Etablir à partir de la condition générale d'équilibre la relation température – composition.
- 2- Calculer T en fonction de X_1 et Y_1 et tracer $T=f(X_1, Y_1)$.
- 3- Placer les points expérimentaux (tableau de valeurs) sur le même graphe.
- 4- Calculer la volatilité relative et conclure.

Avec : $\Delta H_v(\text{benzène}) = 30.72\text{ kJ/mol}$, $\Delta H_v(\text{toluène}) = 33.20\text{ kJ/mol}$.

Exercice 3 :

Les données expérimentales de l'équilibre liquide-solide à $P=1\text{ atm}$ du système binaire : benzène (1) + pyridine (2) sont dans le tableau suivant :

X_1	0	0.1	0.2	0.28	0.48	0.58	0.73	0.90	1
T_f/K	231.1	226.0	220.2	217.9	245.0	253.4	263.5	271.9	278.6
T_E/K	-	216	216	216	216	216	-	-	-

- 1- Tracer le diagramme de phase liquide-solide expérimental du système étudié et commenter qualitativement.
- 2- Déterminer graphiquement la fraction molaire du point eutectique (x_E)
- 3- Etablir l'équation générale de la courbe de solubilité.
- 4- Supposer le système idéal, calculer et tracer le diagramme idéal sur le même diagramme expérimental.
- 5- Déterminer graphiquement les coordonnées de l'eutectique dans le cas idéal et comparer ces derniers à ceux de l'expérience.

Avec : $\Delta H_f(1) = 9866\text{ J/mol}$; $\Delta H_f(2) = 7414\text{ J/mol}$