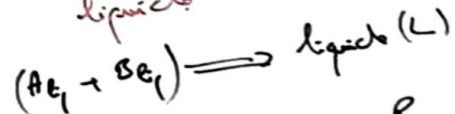


Diagramme binaire (L-V)

I - Miscibilité totale à l'état liquide

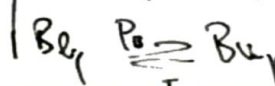


$$x_A + x_B = 1$$



$$M = M_A + M_B$$

$$n = n_A + n_B$$



$$P = P_A + P_B$$

$$P_i = x_i P : \text{Loi Dalton}$$

$$P_A = x_A P$$

$$P_B = x_B P$$

$$\sum x_i = 1$$

$$\mu_i(P, T) = \mu_i^{\text{sat}}(P_i, T) + RT \ln a_i$$

1) Mélange liquide idéal

$$\Delta_{\text{mix}} V = 0$$

$$\Delta_{\text{mix}} H = 0$$

$$T_{A-B} \approx (T_{A-A} = T_{B-B}) \text{ (idéal)}$$

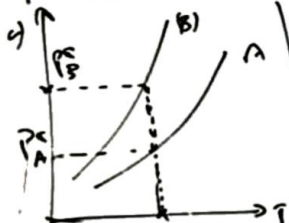
$$a_i = x_i ; \sum x_i = 1$$

(A) et (B) obéissent à la loi de Raoult

$$P_i = x_i P_i^{\text{sat}}$$

$$x_i = 1 : (i)_{\text{pur}} : (i)_{\text{sat}}$$

$$P_A = x_A P_A^{\text{sat}} ; P_B = x_B P_B^{\text{sat}}$$



$$\ln \frac{P}{P_0} = A - \frac{B}{T}$$

$$P_B^{\text{sat}} = P_0 \exp\left(A - \frac{B}{T}\right)$$

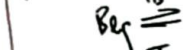
$$\mu_{A,l} = \mu_A^{\text{sat}}(P_A, T)$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B, T)$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

Loi de Raoult

$$0 < x_B < 1 : \text{mélange binaire}$$

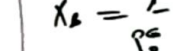


$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B, T)$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$x_B = 1 : \text{corps pur}$$



$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T)$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

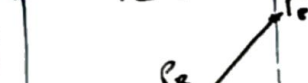
$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$RT \ln \frac{x_B P_B^{\text{sat}}}{P_0} = RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$P_B = x_B P_B^{\text{sat}}$$

$$P_A = x_A P_A^{\text{sat}} = (1 - x_B) P_A^{\text{sat}}$$

$$T = T_0$$



$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

$$\mu_{B,l} = \mu_B^{\text{sat}}(P_B^{\text{sat}}, T) + RT \ln \frac{P_B}{P_0}$$

Diagramme binaires (L-V)

I - Miscibilité totale à phase liquide

I/1/a) : Diagramme binaire (L-V) isotherme ($T = T_c$)

* Courbe d'ébullition isotherme: $P = f(X_B)$

• Ensemble des pts d'ébullition (liq + 1 bulle vapeur)

• frontière entre (liq) et (liq+vap)

* Courbe de Roscoe isotherme: $P = f(T_B)$

• Ensemble des pts de Roscoe (Vapeur + 1 goutte liquide)

• frontière (liq+vap) et (Vap)

Courbe d'ébullition isotherme (a)

$$P = f(X_B)$$

$$P = P_A + P_B$$

mélange liquide idéal: (A) et (B) obéissent à la loi de Raoult

$$P_A = X_A P_A^G = (1 - X_B) P_A^G$$

$$P_B = X_B P_B^G$$

$$P = P_A + P_B$$

$$P = (1 - X_B) P_A^G + X_B P_B^G$$

$$P = P_A^G + X_B (P_B^G - P_A^G)$$

$$P = f(X_B): dt$$

$$X_B = \frac{P - P_A^G}{P_B^G - P_A^G}$$

Courbe de Roscoe isotherme (b)

$$P = f(T_B)$$

$$P_B = T_B P : \text{Dalt}$$

$$P_A = X_B P_B^G : \text{Raoult}$$

$$T_B P = X_B P_B^G$$

$$T_B P = \left(\frac{P - P_A^G}{P_B^G - P_A^G} \right) \cdot P_B^G$$

$$T_B P = \frac{P \cdot P_B^G}{(P_B^G - P_A^G)} - \frac{P_A^G \cdot P_B^G}{(P_B^G - P_A^G)}$$

$$\frac{P_A^G \cdot P_B^G}{(P_B^G - P_A^G)} = P \left[\frac{P_B^G}{P_B^G - P_A^G} - T_B \right] = P \left[\frac{T_B^G - T_B (P_B^G - P_A^G)}{(P_B^G - P_A^G)} \right]$$

$$P = \frac{P_A^G \cdot P_B^G}{P_B^G - T_B (P_B^G - P_A^G)}$$

$P = f(T_B)$: branche hyperbolique.

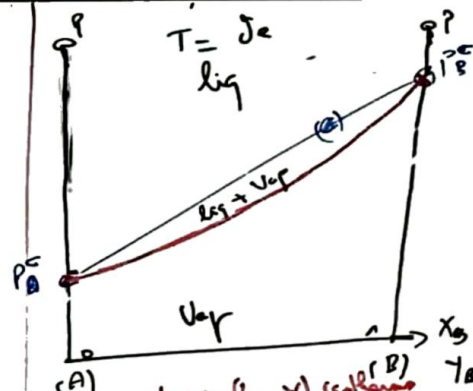


Diagramme binaire (L-V) isotherme (b)

$P_B^G > P_A^G$: (B) plus volatil
c.à.d. $T_{ebul}(B) < T_{ebul}(A)$

Diagramme binaire (L-V)

I - Miscibilité totale et phase liquide

I) 1/5) : Diagramme binaire (L-V) isobare ($P = p_c$) ($L=0$)

* Courbe d'ébullition isobare : $T_E = f(X_B)$

• Ensemble des pts d'ébullition (lig + 1 bulle vapeur)

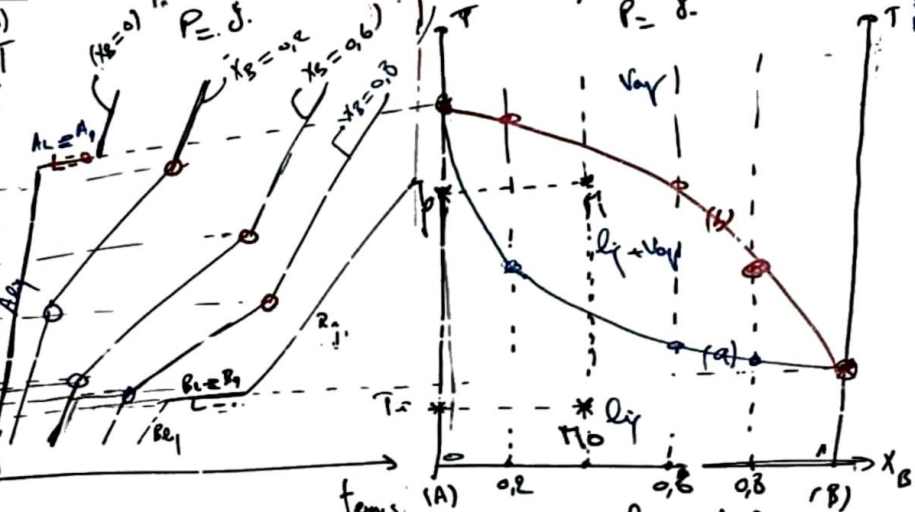
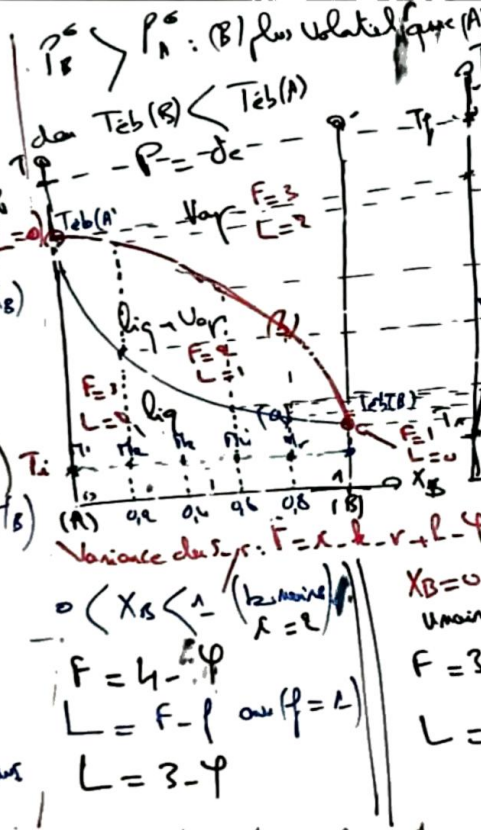
• frontière entre (lig) et (lig+vap)

* Courbe de rosée isobare : $T_R = f(X_B)$

• Ensemble des pts de rosée (Vapeur + 1 goutte liquide)

• frontière (lig+vap) et (vap)

les deux courbes se rejoignent en un point hyperbolique



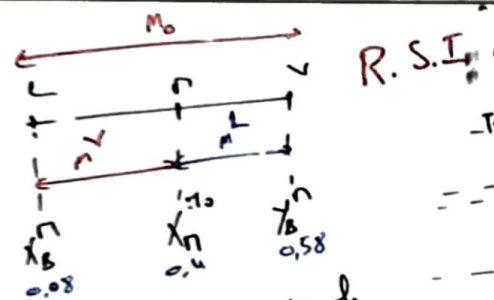
2) on prépare un mélange initial à T_A en mélangeant 10 mols de A et 4 mols de B. On porte ce mélange à T_f

a) i) Déterminer la température de début d'ébullition

ii) Calculer la composition du premier vapeur au début d'ébullition

Diagramme L-v
I - Miscibilité totale à pression
lipide

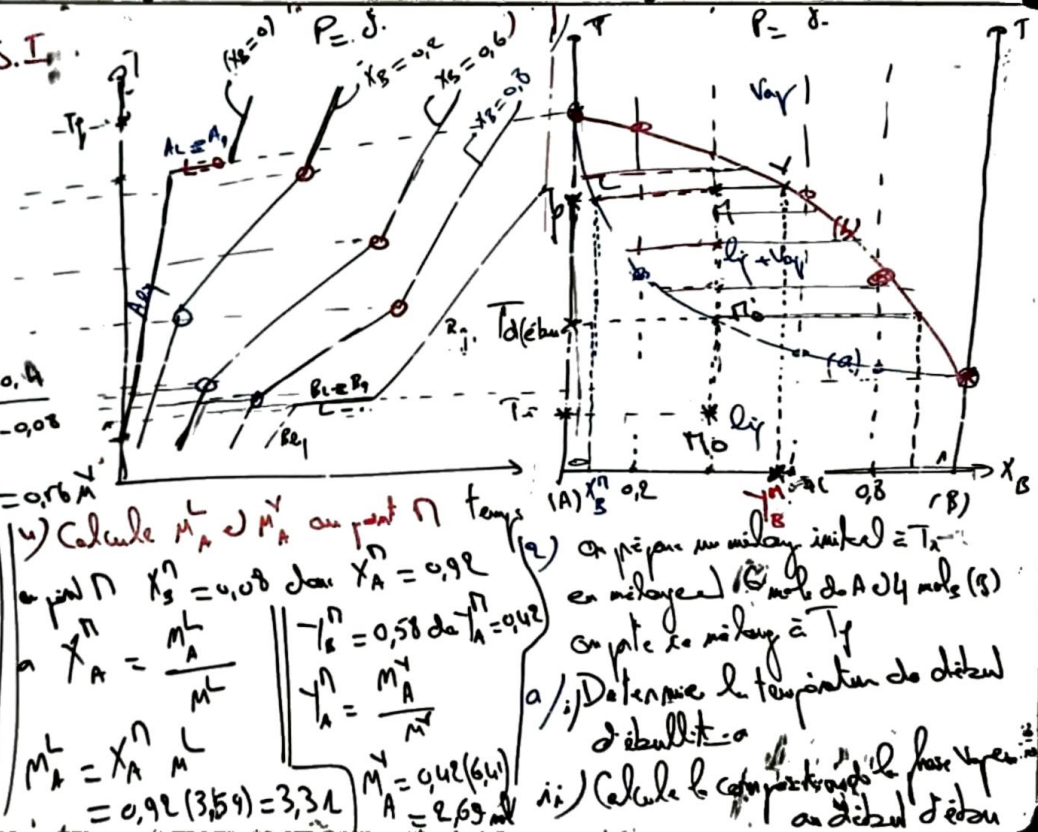
- 2/4) i) Voir diagramme
ii) détermination de P_0
 P_0 (liq + 1 bulle vapeur)
 $\Rightarrow T_B^N = 0.9$
3) Calculer la quantité de
matière de phase présente à T_f .
à T_f : 1 e (liq + 1 bulle)
 $\Rightarrow \begin{cases} m^L = ? \\ m^V = ? \end{cases}$



$R.S.I.$
 $\begin{cases} m^L + m^V = m_0 = 10 \text{ mol} \\ \frac{m^L}{m^V} = \frac{P^N - P_B^N}{P_A^N - P^N} = \frac{0.9 - 0.4}{0.4 - 0.08} \\ \frac{m^L}{m^V} = \frac{0.9}{0.32} = 0.56 \text{ donc } m^L = 0.56 m^V \end{cases}$

$m^L = \frac{m_0}{1.56} = \frac{10}{1.56} = 6.41 \text{ mol}$

$m^V = m_0 - m^L = 3.59 \text{ mol}$



4) Calculer m_A^L et m_A^V au point N

au point N $X_B^N = 0.08$ donc $X_A^N = 0.92$
 $X_A^N = \frac{m_A^L}{m^L}$

$m_A^L = X_A^N m^L = 0.92(6.41) = 5.91 \text{ mol}$
 $m_A^V = X_A^N m^V = 0.92(3.59) = 3.31 \text{ mol}$

5) Calculer la composition du mélange initial à T_A

en mélangeant 16 mol de A et 4 mol de B
au point de mélange à T_f

a) i) Déterminer la température de début d'ébullition
ii) Calculer la composition du mélange initial à T_A