



1 - EXPRESSIONS POTENTIEL CHIMIQUE

① Carbone, $H_2O(l)$, $Br_2(l)$, $O_2(g)$, $N_2(g)$, $Br_2(g)$.

	Etat standard	Potentiel chimique
$Br_2(g)$	GP pur sous p^0 à $25^\circ C$	$\mu_{Br_2(g)} = \mu_{Br_2(g)}^0 + RT \ln\left(\frac{p_{Br_2}}{p^0}\right)$
$H_2O(l)$	Eau liq pure sous p^0 à $25^\circ C$	$\mu_{H_2O(l)} = \mu_{H_2O(l)}^0 + V_{m,H_2O}^*(P - p^0)$
$Br_2(l)$	Br_2 infiniment dilué extrapolé à c^0 sous p^0 à $25^\circ C$	$\mu_{Br_2(l)} = \mu_{Br_2(l)}^0 + RT \ln\left(\frac{[Br_2]}{c^0}\right)$

② Carbone, $H_2O(l)$, $AlCl_3$, $H_2O(g)$...

	Etat standard	Potentiel chimique
$H_2O(g)$	GP pur sous p^0 à $25^\circ C$	$\mu_{H_2O(g)} = \mu_{H_2O(g)}^0 + RT \ln\left(\frac{p_{H_2O}}{p^0}\right)$
$H_2O(l)$	Eau liq pure sous p^0 à $25^\circ C$	$\mu_{H_2O(l)} = \mu_{H_2O(l)}^0 + V_{m,H_2O}^*(P - p^0) + RT \ln(\alpha_{H_2O})$

2 - INFLUENCE PRESSION NR POTENTIEL CHIMIQUE.

① Hypothèse liquide incompressible : $V_m^* = \text{cte}$.

$$\left(\frac{\partial \mu^*}{\partial P}\right)_T = V_m^* = \text{cte} \Rightarrow \frac{\Delta \mu^*}{\Delta P} = V_m^* \text{ à } T \text{ cte}$$

$$\Rightarrow \Delta \mu^* = \frac{M}{\rho} \Delta P$$

$$CH_3OH: M = 12 + 4 + 16 = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\rho = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg.mol}^{-1}$$

$$\rho = 0,79 \text{ g.cm}^{-3} = 0,79 \cdot 10^6 \text{ g.m}^{-3} = 790 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$\Delta P = (1 \cdot 10^{-3}) \cdot 10^5 \approx 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Delta \mu^* = 4 \cdot 10^{-3} \text{ J.mol}^{-1}$$

② Hypothèse : gaz parfait $V_m^* = \frac{RT}{P}$

$$\left(\frac{\partial \mu^*}{\partial P}\right)_T = V_m^* = \frac{RT}{P} \Rightarrow \text{à } T \text{ cte, } \Delta \mu^* = RT \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$$

$$T = 373 \text{ K}$$

$$\Delta \mu^* = 3 \cdot \text{J.mol}^{-1}$$

③ La pression a une influence beaucoup plus importante sur le potentiel chimique d'un gaz pur ou celui d'une phase condensée. D'où l'hypothèse fréquente consistant à négliger l'influence de la pression sur le pot. chim. d'une phase condensée.

3- GRANDEURS DE MELANGE.

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \Delta G &= G_{\text{final}} - G_{\text{initial}} = (n_B \mu_B + n_T \mu_T) - (n_B \mu_B^* + n_T \mu_T^*) \\ \text{Relation Euler} &= n_B (\mu_B - \mu_B^*) + n_T (\mu_T - \mu_T^*) \\ \text{hyp: mélange idéal} &= n_B (\mu_B^0 + RT \ln(\alpha_B)) - \mu_B^0 + n_T (\mu_T^0 + RT \ln(\alpha_T) - \mu_T^0) \\ \text{et influence Prigogine} &= n_B RT \ln(\alpha_B) + n_T RT \ln(\alpha_T) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \Delta_{\text{mél}} G = \frac{\Delta G}{n_B + n_T} = (x_B \ln(\alpha_B) + x_T \ln(\alpha_T)) RT$$

$$\text{or } \left(\frac{\partial G}{\partial P} \right)_{T, \text{comp}} = V \Rightarrow \Delta_{\text{mél}} V = \left(\frac{\partial \Delta_{\text{mél}} G}{\partial P} \right)_{T, \text{comp}} = 0$$

Normal! Dans un mélange idéal, les forces intermoléculaires sont identiques de la mélange et les corps purs \Rightarrow mélange ne présente ni contraction, ni volume.

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_{P, \text{comp}} = -S \Rightarrow \Delta_{\text{mél}} S = - \left(\frac{\partial \Delta_{\text{mél}} G}{\partial T} \right)_{P, \text{comp}} = -R(x_B \ln(\alpha_B) + x_T \ln(\alpha_T))$$

signe positif normal: mélange entraîne un plus grand nbr de micro-états.

$$\left(\frac{\partial G}{\partial T} \right)_{P, \text{comp}} = -\frac{H}{T^2} \Rightarrow \Delta_{\text{mél}} H = -T^2 \left(\frac{\partial \Delta_{\text{mél}} G}{\partial T} \right)_{P, \text{comp}} = 0$$

la non modification des forces intermoléculaires en intensité et nature n'entraîne aucun dégagement ou réaction d'énergie de la part du milieu extérieur.

$$\textcircled{2} \Delta_{\text{mél}} S = -R(x_B \ln(\alpha_B) + (1-x_B) \ln(1-x_B)) \quad \text{car } x_B + x_T = 1$$

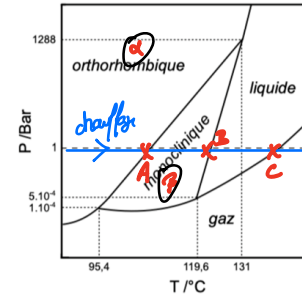
$$\Delta_{\text{mél}} S \text{ maximal quand } \frac{\partial \Delta_{\text{mél}} S}{\partial x_B} = 0 = -R \left(\ln(x_B) + \frac{x_B}{x_B} - \frac{1-x_B}{1-x_B} - \ln(1-x_B) \right)$$

$$\Delta_{\text{mél}} S = 0 = R \ln \left(\frac{1}{x_B} - 1 \right) \Rightarrow \frac{1}{x_B} - 1 = 0 \Rightarrow x_B = \frac{1}{2}$$

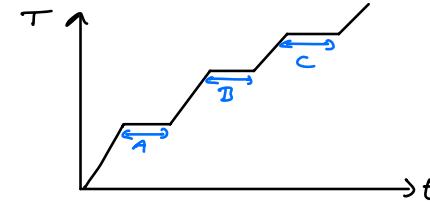
la variation du nombre de micro-états générée par l'opération de mélange est maximale quand les deux espèces sont introduites en même quantité.

4- VARIETES AUTOTROPIQUES SOUFRE.

- ① Orthonorme \rightarrow 1 bar et 25°C : forme orthorhombique stable
- ② Changement d'état isobare du corps pur : système univariant
si $P = \text{cte}$, alors $T = \text{cte}$ par la durée du chgt. état.



3 changements de phase du corps pur \Rightarrow 3 paliers de température sans pression constante.



Pg: les coefficients d'expansion des parties non horizontales dépendent de la capacité thermique à pression constante.

$$\Delta H = C_p dT = \delta Q \text{ à } P \text{ cte} \Rightarrow C_p \frac{dT}{dt} = \frac{\delta Q}{dt} = P_{\text{therm}}$$

$$\Rightarrow \frac{dT}{dt} = \frac{P_{\text{therm}}}{C_p} \quad \text{chaque partie à son coef d'expansion}$$

$$\textcircled{3} \text{ Relation de Clapeyron: } \frac{dP}{dT} = \frac{\Delta_{\text{mél}} H_{\alpha \rightarrow \beta}}{T \cdot (V_{\text{mp}} - V_{\text{mex}})}$$

$$\text{partien } \alpha / \beta : \left(\frac{dP}{dT} \right) > 0$$

chgt $\alpha \rightarrow \beta$ endothermique

(P prédomine à + hte T)

$$\Delta_{\text{mél}} H_{\alpha \rightarrow \beta} > 0$$

$$V_{\text{mp}} - V_{\text{mex}} > 0 \Rightarrow V_{\text{mp}} > V_{\text{mex}}$$

$$\Rightarrow \text{dureté } \alpha + \text{dureté}$$

6 - Loi de la Tonométrie -

① loi de Raoult.

$$\textcircled{2} x_p = \frac{P_p}{P_p^*} \quad \text{or} \quad x_p = \frac{n_p}{n_p + n_{\text{org}}} = \left(1 + \frac{n_{\text{org}}}{n_p}\right)^{-1} = \left(1 + \frac{m_{\text{org}} M_p}{m_p \Gamma_{\text{org}}}\right)^{-1}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{m_{\text{org}} \Gamma_{\text{org}}}{m_p \Gamma_{\text{org}}} = \frac{P_p^*}{P_p}$$

$$\Rightarrow \Gamma_{\text{org}} = \frac{m_{\text{org}} M_p}{m_p} \left(\frac{P_p^*}{P_p} - 1\right)^{-1}$$

$$\Rightarrow \Gamma_{\text{org}} = 2.56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

La tonométrie a ainsi été une méthode de détermination de la masse molaire.

L'égalité des potentiels chimiques se peut en déduire ici par le soluté pas assez volatil. D'autre part, le modèle de Raoult ne serait vraisemblablement pas adapté par de loin le soluté de masse molaire inconnue (Raoult vs Henry)

7 - Accès à une phase fluide par osmométrie.

① Autre loi vaut K_{eff} : cf cours. (dém à concevoir !)

$$\textcircled{2} \text{ D'ap loi VM: } \left. \begin{array}{l} C_0 = \frac{P_0}{RT} h \\ \text{or } C = C_0 M \end{array} \right\} C = \frac{M P_0 h}{RT}$$

Trace : $C = f(h)$

Si droite coisante et passant par l'origine, alors coef dir = $\frac{M P_0}{RT} \rightarrow$ accès à M .

$$\begin{array}{l} \text{unités} \\ \hline C \text{ à convertir en } \frac{\text{g} \cdot \text{m}^{-3}}{\text{m}} \quad (1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1.10^3 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}) \\ h \text{ } \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad (1 \text{ cm} = 1.10^{-2} \text{ m}) \end{array}$$

$$y = 1,01 \cdot 10^5 x + 134 \cdot 10^3 \quad (ax + b)$$

b fait par rapport à ax

$$\frac{M P_0}{RT} = a \Rightarrow M = \frac{a RT}{P_0}$$

$$M = \frac{1,01 \cdot 10^5 \times 8,31 \times 298}{980 \times 9,81}$$

$$M = 26 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Une macromolécule de masse molaire moyenne $26 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ et obtenue par répétition de N unités de masse molaire $62,5 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\Rightarrow N = \frac{M}{M_{\text{unité}}} = 416 \cdot 10^3 \text{ unités de répétition par macromolécule.}$$

8. VARIATION ENTHALPIE LIBRE LORS D'UNE Tr. Chim.

$$T = dt = 100^\circ\text{C.}$$

$$P = dt = 2 \text{ bar.}$$

$$n_{A_i} = 1 \text{ mol}$$

$$n_{B_i} = 1 \text{ mol. } \textit{note' no.}$$

A et B non miscibles \Rightarrow phases cond. pres.

$$\Delta G = G_f - G_i \text{ avec}$$

$$\text{avec } G = \sum_i n_i \mu_i \text{ (Euler)}$$

$$\Rightarrow G_f = n_C \mu_C = n_C \left(\mu_C^\circ + RT \ln \left(\frac{P_C}{P^\circ} \right) \right)$$

$$G_i = n_A \mu_A + n_B \mu_B$$

$$= n_A \left(\mu_A^\circ + \underbrace{V_{m,A}^* (P - P^\circ)}_{\text{néglige}} + RT \ln x_A + \mu_B^\circ + \underbrace{V_{m,B}^* (P - P^\circ)}_{\text{néglige}} + RT \ln x_B \right)$$

$x_A = 1 \quad x_B = 1$

$$G_i = n_A \mu_A^\circ + n_B \mu_B^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta G = n_C \left(\mu_C^\circ + RT \ln \left(\frac{P_C}{P^\circ} \right) - \mu_A^\circ - \mu_B^\circ \right)$$

$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} P_C = P \text{ (sel. par)}$

$$\boxed{\Delta G = n_C \left(\mu_C^\circ - \mu_A^\circ - \mu_B^\circ + RT \ln \left(\frac{P}{P^\circ} \right) \right)}$$

$$\text{AV: } \Delta G = 1 \times (1,9 \cdot 10^3 - 2 \times 10 \cdot 10^3 + 8,31 \times 373 \times \ln 2)$$

$$\underline{\Delta G = -16 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

Signe cohérent par une évolution isobare isotherme d'un système fermé (G est ici le potentiel thermodynamique adapté).

	A + B	= C) mol	
SI	$n_0 = 1$	$n_0 = 1$		0
EF	$n_0 - \xi$	$n_0 - \xi$		ξ

Transfo totale et proportions stoich \Rightarrow aucun réactif ne reste à l'état final
f $\xi = 1 \text{ mol.}$

8. MESURE POTENTIEL CHIMIQUE.

① Théorème d'Euler:

$$G = n_A \mu_A^{\text{mol}} + n_B \mu_B^{\text{mol}} \quad \leftarrow \text{mélange}$$

$$G_m = \frac{G}{n_A + n_B} = x_A \mu_A^{\text{mol}} + x_B \mu_B^{\text{mol}}$$

$$\text{or } \left. \begin{array}{l} \mu_A^{\text{mol}} = \mu_A^\circ + RT \ln(x_A) \\ \mu_A^* = \mu_A^\circ \end{array} \right\} \mu_A^{\text{mol}} = \mu_A^* + RT \ln(1 - x_B)$$

$$\text{de même, } \mu_B^{\text{mol}} = \mu_B^* + RT \ln(x_B)$$

$$G_m = (1 - x_B) \left(\mu_A^* + RT \ln(1 - x_B) \right) + x_B \left(\mu_B^* + RT \ln(x_B) \right)$$

$$\boxed{G_m = \mu_A^* + x_B \left(\mu_B^* - \mu_A^* \right) + RT \left[(1 - x_B) \ln(1 - x_B) + x_B \ln(x_B) \right]}$$

② Calcul de la dérivée $\frac{dG_m}{dx_B}$ $\Delta T \text{ et } P \text{ de } \Rightarrow \mu_A^* = d\mu \text{ et } \mu_B^* = d\mu.$

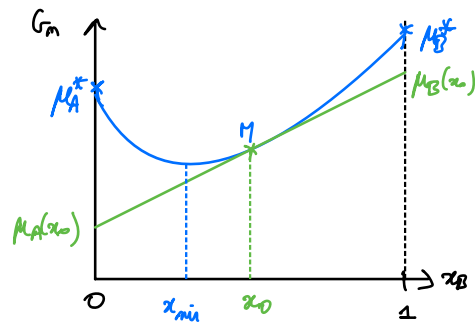
$$\frac{dG_m}{dx_B} = \mu_B^* - \mu_A^* + RT \left[-1 - \ln(1 - x_B) + 1 + \ln(x_B) \right]$$

$$\boxed{\frac{dG_m}{dx_B} = \mu_B^* - \mu_A^* + RT \ln \left(\frac{x_B}{1 - x_B} \right)}$$

x_B	0	x_{\min}	1
$\frac{dG_m}{dx_B}$	$-\infty$	0	$+\infty$
G_m			

$$x_{\min} = \frac{1}{1 + \exp \left(\frac{\mu_B^* - \mu_A^*}{RT} \right)}$$

avec $x_{\min} \in]0, 1[$



③ La tangente à la courbe à l'abscisse $x_B = x_0$ est de la forme:

$$y = \left(\frac{dG_m}{dx_B} \right)_{x_B = x_0} x_B + dt$$

$$y = \left(\mu_B^* - \mu_A^* + RT \ln \left(\frac{x_0}{1-x_0} \right) \right) x_B + dt$$

Or le point de coordonnées $(x_B = x_0$ et $y = G_m(x_0))$ appartient à cette droite.

$$G_m(x_0) = \left(\mu_B^* - \mu_A^* + RT \ln \left(\frac{x_0}{1-x_0} \right) \right) x_0 + dt$$

$$\Rightarrow dt = G_m(x_0) - \left[\mu_B^* - \mu_A^* + RT \ln \left(\frac{x_0}{1-x_0} \right) \right] x_0$$

$$\text{or } G_m(x_0) = \mu_A^* + x_0(\mu_B^* - \mu_A^*) + RT \left[(1-x_0) \ln(1-x_0) + x_0 \ln(x_0) \right]$$

$$\Rightarrow dt = \mu_A^* + RT \ln(1-x_0)$$

Équation de la tangente :

$$y = \left[\mu_B^* - \mu_A^* + RT \ln \left(\frac{x_0}{1-x_0} \right) \right] x_B + \mu_A^* + RT \ln(1-x_0)$$

$$x_B = 0 \quad \mu_A^* + RT \ln(1-x_0)$$

$$x_B = 1 : \mu_B^* + RT \ln x_0$$

La tangente coupe l'axe des ordonnées lorsque $x_B = 0$.

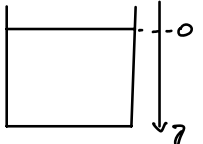
$$\Rightarrow y(x_B = 0) = \mu_A^* + RT \ln(1-x_0) = \mu_A(x_B = 0)$$

De même l'intersection avec la droite verticale $x_B = 1$ donne.

$$y(x_B = 1) = \mu_B^* + RT \ln(x_0) = \mu_B(x_B = 1)$$

En prolongeant une tangente locale jusqu'à deux extrémités du graphique, on accède aux potentiels chimiques de chaque constituant pour chaque composition particulière du mélange.

10 - MONTÉE DE LA SÈVE DANS LES ARBRES

①  grad $P = \rho g z \Rightarrow \frac{dP}{dz} = \rho g$ $\Rightarrow P(z) = P_0 + \rho g z$ \hookrightarrow p de.

② $M_{AD}^* = M_A^0 + V_{MA}^* (P_D - P^0)$
 $M_{AG} = M_A^0 + V_{MA}^* (P_G - P^0) + RT h (z_{AG})$
 $M_{AG} = M_A^0 + V_{MA}^* (P_G - P^0) + RT h (1 - \sum_i x_i)$

Initialement, $P_D = P_G$ à la même altitude.

- $\Rightarrow M_{AG} < M_{AD}$
- \Rightarrow Transfert de solvant A de droite à gauche.
- \Rightarrow accroissement de la pression à l'altitude donnée dans le compartiment de gauche.

À l'équilibre, $M_{AG} = M_{AD}$.

$$V_{MA}^* (P_G - P_D) = - RT h (1 - \sum_i x_i) \approx RT \sum_i x_i$$

\uparrow
 $0 < 1$
 $\sum_i x_i \ll 1$

à gauche $\left(x_i = \frac{n_i}{n_A + \sum_i n_i} \approx \frac{n_i}{n_A} \right)$ (solvant ultra-majoritaire)

$$\Rightarrow \frac{n_A V_{MA}^*}{V_G} \pi = RT \sum_i n_i$$

$$\Rightarrow \boxed{\pi = \frac{RT \sum_i n_i}{V_G}}$$

- Les hypothèses utilisées sont :
- mélange liquide idéal.
 - solvant ultra-majoritaire
 - même température dans les 2 compartiments

③ Statique des fluides : $\Delta P = P_{atm} = \rho g \Delta z$
 or $P_{atm} \approx 10^5 \text{ Pa}$ alors $\Delta z \approx \frac{10^5}{10^3 \times 10} = 10 \text{ m}$.

Quand l'air exerce une pression de l'ordre du bar sur le sol, il peut faire monter la sève (considérée ici à de l'eau) à environ 10m.

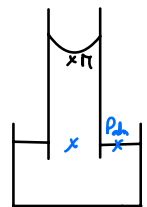
④ avec $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow M = 342 \text{ g.mol}^{-1}$
 $20 \text{ à } 30 \text{ g.l}^{-1} \rightarrow C \approx \frac{25}{342} = 7,3 \text{ mol.l}^{-1}$
 $C = 73 \text{ mol.m}^{-3}$

$$\pi = CRT$$

$$= 73 \times 8,31 \times 298$$

$$\pi = 1,8 \text{ bar.}$$

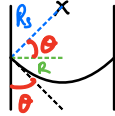
Cette osmose pourrait justifier une élévation de sève de 18m.

⑤  Statique des fluides $P_{atm} = P_{\pi} + \rho g h$

Tension superficielle $P_{atm} = P_{\pi} + \frac{2\sigma}{R_s}$

$\rho g h = \frac{2\sigma}{R_s}$

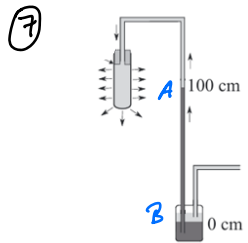
$$h = \frac{2\sigma}{\rho g R_s} \xrightarrow{R_s = R \cos \theta} \boxed{h = \frac{2\sigma \cos \theta}{\rho g R}}$$



⑥ Avec les données fournies : $h = \frac{2 \times 100 \cdot 10^{-3} \times 1}{10^3 \times 10 \times 100 \cdot 10^{-6}} = 0,2 \text{ m.}$

Bilan hydrostatique } insuffisant pour justifier une ascension
pression osmotique } de sève à 30m.
capillarité

En pratique, c'est une évapotranspiration (évaporation d'eau au niveau des feuilles) qui est le moteur prédominant de l'ascension de la sève dans les grands arbres.



Hydrostatique ($P_B = P_{atm} = \rho g h_{atm}$ avec $h_{atm} = 76 \text{ cm}$)

$$\begin{aligned} \rightarrow P_B = P_A + \rho g h &\Rightarrow P_A = P_B - \rho g h \\ P_A = P_{atm} - \rho g h & \\ P_A = \rho g (h_{atm} - h) & \\ P_A = -24 \text{ cmHg} & \\ P_A = -0,36 \text{ bar} & \end{aligned}$$

L'évaporation d'eau crée une "dépression" dans le capillaire responsable de la montée de sève.

M - ETUDE MELANGE NON IDEAL

Mélange idéal

① $\Delta G^{id} = n_A \mu_A^{ml} + n_B \mu_B^{ml} - (n_A \mu_A^* + n_B \mu_B^*)$

or $\mu_A^{ml} = \mu_A^0 + V_{m,A}^f (P - P^0) + RT \ln(x_A)$ (modèle idéal)

$\mu_A^* = \mu_A^0 + V_{m,A}^* (P - P^0)$

$\mu_A^{ml} - \mu_A^* = RT \ln(x_A)$

$\Rightarrow \Delta G^{id} = RT (n_A \ln(x_A) + n_B \ln(x_B))$

$x_A + x_B \in]0; 1[\Rightarrow \Delta G < 0$

cohérent avec le caractère "potentiel libre" de G pour un système fermé à T, P de.

② $Systr = \{AUB\} \Rightarrow \Delta H = \Delta H_A + \Delta H_B$ (additivité de H)

$\Delta H = n_A C_{p,m,A} \Delta T_A + n_B C_{p,m,B} \Delta T_B$

$\Delta H^{id} = 0$ (isT).

\rightarrow cohérent car dans un mélange idéal, les interactions intermoléculaires ne changent ni de nature, ni d'intensité.

$G = H - TS \Rightarrow \Delta G = \Delta H - \Delta(TS)$

$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$

$\rightarrow T \Delta S$
 $\rightarrow \Delta H = 0$

$\Delta S^{id} = -\frac{\Delta G^{id}}{T} = -R [n_A \ln x_A + n_B \ln x_B]$

$\rightarrow \Delta S > 0$: le mélange pénètre beaucoup + de micro-états possibles.

$$\Delta U = \Delta U_A + \Delta U_B = 0 \quad (\text{mêmes arguments que pour } H)$$

$$\text{or } H = U + PV \Rightarrow \Delta H = \Delta U + \Delta(PV) = \Delta U + P\Delta V$$

↑
P dt.

$$\text{or } \Delta H = \Delta U = 0 \Rightarrow \boxed{\Delta S = 0}$$

la réalisation d'un mélange idéal s'effectue sans variation de volume (cohérent avec la non modification des interactions internes par rapport aux corps purs).

Exemple de mélange non idéal

$$\textcircled{3} \Delta G = \eta_A (\mu_A^{\text{ml}} - \mu_A^*) + \eta_B (\mu_B^{\text{ml}} - \mu_B^*)$$

$$\mu_A^{\text{ml}} = \mu_A^* + RT \ln(x_A) + w RT x_B^2$$

$$\mu_B^{\text{ml}} = \mu_B^* + RT \ln(x_B) + w RT x_A^2$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \Delta G &= \Delta G^{\text{idéal}} + \eta_A w RT x_B^2 + \eta_B w RT x_A^2 \\ &= RT (\eta_A \ln(x_A) + \eta_B \ln(x_B) + \eta_A w x_B^2 + \eta_B w x_A^2) \\ &= (\eta_A + \eta_B) RT (x_A \ln x_A + x_B \ln x_B + x_A w x_B^2 + x_B w x_A^2) \\ &= (\eta_A + \eta_B) RT [x_A \ln x_A + x_B \ln x_B + \underbrace{x_A x_B w (x_A + x_B)}_{=1}] \end{aligned}$$

$$\boxed{\Delta G = (\eta_A + \eta_B) RT [x_A \ln x_A + x_B \ln x_B + x_A x_B w]}$$

④ $w = 0$ revient à annuler le terme correctif de non-idéalité.

Cette courbe correspond à celle d'un mélange idéal elle sert de référence pour analyser les courbes successives. En termes d'interactions, les interactions A-B sont de même nature et de même intensité que les interactions AA et BB.

G est minimal pour $x_A = 0,5 \Rightarrow$ c'est là qu'a a le maximum de micro-états possibles (facteur entropique). (le facteur enthalpique est inexistant $\Delta H = 0$).

$w = 2,5$: ΔG est négatif $\Rightarrow G_{\text{mélange}} < G_{\text{corps purs isolés}}$.

\Rightarrow le mélange est favorable même si la composition en $x_A = 0,5$ est un peu moins favorable que celle associée à $x_A = 0,15$ et $0,85$.

$w = 5$: $\Delta G > 0 \forall x_A$.

le mélange est moins favorable que les corps purs séparés.

(Rq en regardant, on observe des minimums de ΔG très proches des 2 extrêmes (A pur et B pur) signe de la possibilité d'une solvatisation modérée de B dans A (minimum proche de $x_A = 1$) et de A dans B (minimum proche de $x_A = 0$).

w augmente donc écart à l'idéalité ↑