

Fiche TD 1 : Thermodynamique et Cinétique

**Exercice 1 : Volumes molaires partiels**

On veut préparer un litre d'une solution A en mélangeant 600 ml d'eau (sol 1) et 400 ml d'éthanol (sol 2).

- 1- Peut-on avoir la solution A à partir des deux solutions : (sol 1) et (sol 2) ?
- 2- Quels sont alors les volumes de (sol 1) et de (sol 2) qu'il faut mélanger pour obtenir un mélange de même composition que la solution A et ayant un volume égale à 1 litre ?
- 3- On considère une solution B de ces deux constituants de composition  $x_1=0.75$ . Sachant que 1 Kg de cette solution contient 10 moles de (sol 2), calculer sa masse volumique.

**Données :** Masses volumiques (g/ml) :  $\rho_{(sol\ 1)} = 1$   $\rho_{(sol\ 2)} = 0.7852$

Masses molaires (g/mol) :  $M_{(sol\ 1)} = 18$   $M_{(sol\ 2)} = 46$

Volumes molaires partiels pour quelques valeurs de  $x_2$  (*fraction molaire de l'éthanol*).

$x_2$	0.1	0.13	0.17	0.25
$\bar{V}_1$ ml/mol	18	17.95	17.80	17.56
$\bar{V}_2$ ml/mol	52.52	54	54.83	55.76

**Exercice 2 : Potentiel chimique et notion de fugacité**

- Calculer le changement du potentiel chimique d'un gaz parfait lorsque la pression augmente d'une façon isotherme de 92 kPa à 252 kPa à 30°C.
- Quelle sera la variation du potentiel chimique de l'eau liquide et celle de l'eau gaz à 25°C, lorsque la pression varie de  $P_0 = 1$  bar à  $P_0 = 10$  bars. Discuter. ( $V^*_{eau\ liq}$  à 25°C = 18 cm<sup>3</sup>).
- Un ballon fermé de 1 L contient, à la température de 300K, du monoxyde de carbone CO et du dioxyde de carbone CO<sub>2</sub>.

1- Calculer le potentiel chimique de chaque gaz considéré comme étant parfait.

2- Quelle est l'enthalpie libre du mélange ?

**Données :** à 300 K et sous  $P^o=1\ atm$  :  $\mu^o(CO) = -169\ KJ\ mol^{-1}$  et  $\mu^o(CO_2) = -458\ KJ\ mol^{-1}$ .  
 $n(CO) = 10^{-2}\ mol$  et  $n(CO_2) = 3.10^{-2}\ mol$

- Calculer la fugacité de l'ammoniac à 298K en utilisant l'équation d'état de Virriel sous une pression de 1 bar puis 50 bars. On donne :  $B = -261\ cm^3.mol^{-1}$  à 298K.

Sachant que :  $\ln(f/P) = \int_0^P (Z - 1).dp/p$  et  $Z = 1 + (B/RT) - P$