# Université de Biskra Année Universitaire 19/20

# Faculté des Sciences Module : Thermo des solutions

**Département de science de la matière**

## Travaux dirigés N° 02

**EXO 1**

Le volume d’une solution obtenue par addition de n1 mole de méthanol à 1000 cm3 d’eau est donné par la relation : V= 1000+ 35n1+ 0.5n12

1. Calculer les volumes molaires partiels de l’eau et du méthanol en fonction de n1. A.N à n1=1.
2. Calculer le volume totale de mélange ΔV et le volume molaire totale de mélange ΔmV.
3. Calculer les volumes molaires partiels de mélange pour l’eau et le méthanol. Retrouver les volumes molaires partiels de ces deux constituants sachant que les volumes molaires de ces constituants purs sont respectivement $\overbar{V}\_{eau}^{+}=18 cm^{3}/mol $ ; $\overbar{ V}\_{CH4O}^{+}=35,5 cm^{3}/mol$

**EXO 2**

A 20°C, le volume molaire apparent de l’acétone (1) dans l’eau (2) suit la loi :

ϕi (cm3.mol−1 ) = 123,80 −2,37.104 ni+ 2,69.106 ni2

1. Donner le volume de la solution 𝑽.
2. Donner l’expression du volume molaire partiel de l’acétone $\overbar{ V}$𝒊= (n𝒊)

**EXO 3**

Pour le système eau(1)- alcool méthylique (2) à T= 20°C, on à déterminé empiriquement la masse volumique en fonction de la fraction molaire de alcool méthylique de la solution. Calculer à l’aide de la représentation graphique les volumes molaires partiels de l’eau et de l’alcool pour la concentration 0.6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X2** | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| $ρ$ **(g/cm3)** | 0.9982 | 0.9666 | 0.9345 | 0.8946 | 0.8469 | 0.8202 | 0.7917 |

**EXO 4**

Pour le mélange liquide (1-x) H2O + x CH3COOH

|  |  |
| --- | --- |
| **X** | $ρ$ **(g/cm3)** |
| 0 | 0.9982 |
| 0.144 | 1.0369 |
| 0.166 | 1.0474 |
| 0.231 | 1.0562 |
| 0.31 | 1.0629 |
| 0.412 | 1.0673 |
| 0.487 | 1.068 |
| 0.612 | 1.0673 |
| 0.6875 | 1.0658 |
| 0.73 | 1.0644 |
| 0.775 | 1.0629 |
| 0.824 | 1.0606 |
| 0.878 | 1.0578 |
| 0.936 | 1.0538 |
| 1 | 1.0471 |

1. Quels sont les volumes molaires $\overbar{V}\_{E}^{+}$ de l’eau et $\overbar{V}\_{A}^{+}$ de l’acide éthanoïques.
2. En utilisant l’expression :

$$∆^{mél}V\_{m}^{}= \frac{\left(1-x\right)M\_{E}+ xM\_{A} }{ρ}- \left[\frac{\left(1-x\right)M\_{E}}{ρ\_{E}^{+}}+ \frac{xM\_{A}}{ρ\_{A}^{+}}\right]$$

Déterminer les différents volumes molaires de mélange en fonction de x.

1. Tracer la courbe $∆^{mél}V\_{m}^{}=f(x)$
2. En déduire $\overbar{V}\_{E}^{} et \overbar{V}\_{A}^{}$ pour x= 0.4. $M\_{E}=18.015g/mol ,$ $M\_{A}=60.05g/mol$

**EXO 5**

On réalise une solution idéale en mélangeant nA moles de liquide A et nB moles de liquide B.

1. Quelle est l’expression des potentiels chimiques et des deux liquides.
2. Calculer les grandeurs de mélange : 
3. Représenter ces grandeurs en fonction d’une fraction molaire.
4. Pour quelle proportion l’entropie de mélange est elle maximale.