*Faculté des Sciences exacte et Sciences de la nature de la vie*
*Université Oum El Bouaghi*
*Département de Chimie 2026 - 2027*

# ***TD N º 1***

## ***Exercice 01 :***

On dispose de 100 litres d'un alcool contenant 96 % en poids d'éthanol. Le reste étant de l'eau (mélange A) . pour un tel mélange, les volumes molaires partiels de l'eau (1) et de l'éthanol (2) sont respectivement $V_1 = 14{,}61$ et $V_2 = 58{,}01\ cm^3 . mol^{-1}$ on donne M (l'eau) = 18 $g.mol^{-1}$ et M (éthanol) = 46 $g.mol^{-1}$. Calculer le nombre de moles des différents constituants dans le mélange A

On veut transformer cet alcool a 56 % en poids d'éthanol (mélange B) en ajoutant de l'eau au mélange A

❶ La masse spécifique de l'eau $\rho_1$ étant de 0.9991 $g.cm^{-3}$, combien de litres d'eau doit-on ajouter ?

❷ Pour le mélange B, les volumes molaires partiels de l'eau et de l'éthanol sont respectivement 17,11 et 56,58 $cm^3 . mol^{-1}$ combien de litres de mélange obtiendra-t-on ?

❸ Calculer le volume molaire de mélange pour le mélange B. on donne la masse spécifique de l'éthanol $\rho_2$ étant de 0.7935 $g.cm^{-3}$

## ***Exercice 02 :***

On veut préparer 1 litre d'une solution d'eau (1) et d'éthanol (2) en mélangeant 600 mL de (1) et 400 mL de (2) (solution A)

1 – Montrer en faisant les calculs nécessaires qu'on ne peut pas y arriver.

2 – Quels sont alors les volumes de (1) et de (2) qu'il faut mélanger pour obtenir un mélange de la même composition de la solution A et ayant un volume exactement égal 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 (2) calculer sa masse volumique.

Données :

Masses molaires ($g.mol^{-1}$) : $M_1$ 18 et $M_2 = 46$

Masses volumiques ($g.ml^{-1}$) : $\rho_1 = 1$ et : $\rho_1 = 0{,}7852$

Volumes molaires partiels $\bar{v}_1$ et $\bar{v}_2$ pour quelques valeurs de $X_2$ :

| | $X_2$ | 0,1 | 0,13 | 0,17 | 0,25 |
|---|---|---|---|---|---|
| $\bar{v}_1$ | $ml.mol^{-1}$ | 18 | 17,95 | 17,80 | 17,56 |
| $\bar{v}_2$ | $ml.mol^{-1}$ | 52,52 | 54,00 | 54,83 | 55,76 |

# ***Suite TD N º 1***

## ***Exercice 03 :***

Le volume d'une solution de $n_a$ moles d'acide éthanoïque dans 1 Kg d'eau à 25 $^0$C donnée par la formule (pour $n_a < 2,5$) :

$$V = 1002,935 + 51,832\, n_a + 0,1394\, n_a^2 \quad (\text{v exprimé en ml})$$

❶ Exprimer en fonction de $n_a$ les volumes molaires partiels de l'acide éthanoïque et de l'eau, connaissant le volume molaire de l'eau pur à la température d'expérience égal à 18,07 ml.mol$^{-1}$.

❷ Calculer la variation de volume en % quand on passe de 1Kg d'eau pur à 25 $^0$C à une solution contenant 0,2 mol d'acide éthanoïque dans 1Kg d'eau.

## ***Exercice 04 :***

Le volume d'une solution aqueuse de chlorure de sodium dans un kilogramme d'eau, de molalité *m*; a été mesuré à 25 °C et sous la pression de 1 bar, fournissant l'équation empirique :

$$V = 1001,38 + 16,62\, m + 1,77\, m^{3/2} + 0,12\, m^2$$

Où le volume est calculé en mL pour une molalité exprimée en mol / Kg

La masse de l'eau sera prise à M1 = 18,015.10$^{-3}$ Kg / mol

(l'indice 1 repère l'eau, tandis que l'indice 2 repère le chlorure de sodium)

❶ Donner l'expression du volume molaire partiel du chlorure de sodium, quelle est sa valeur pour *m* = 1,0 mol / Kg, pour *m* = 0,10 mol / Kg et pour une solution infiniment diluée. Comparer ces valeurs au volume molaire du chlorure de sodium solide qui est de 30 mL / mol, proposer une interprétation à l'échelle microscopique.

❷Montrer la relation :

$$\overline{V}_1 - V_{m,1} = -M_1 \int_{\overline{V}_2(0)}^{\overline{V}_2} m \mathrm{d}\overline{V}'_2$$

Où $V_{m\,1}$ est le volume molaire de l'eau pure.