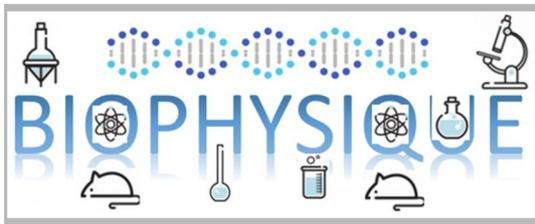


Module Biophysique



Dr. Benmansour Leila Djazia

Université de Tlemcen

Faculté des sciences de la
nature et de la vie et sciences
de la terre et de l'univers

Département d'écologie

Email : djaziabmsr@gmail.com

1.0

Mars 2024

Table des matières

Objectifs	3
I - Solutions et concentrations	4
1. Objectifs	4
2. Les solutions	4
3. Les concentrations	5

Objectifs

L'objectif général de l'enseignement du cours de biophysique est de permettre aux étudiants en science de la nature et de la vie l'acquisition des notions de base de physique pour les différentes applications en sciences biologiques et naturelles. Il permet aussi d'offrir un large exposé des phénomènes physiques en biologie afin de comprendre tous les mécanismes utiles à cette matière. Les différents modes d'application de cette science y sont exposés, tels que les concentrations et solutions, le phénomène de diffusion à travers les membranes biologiques et l'étude des phénomènes d'osmose.

Suite à ce cours, l'étudiant sera capable :

- Étudier en premier lieu les propriétés des solutions (eau et solution aqueuse) ainsi que déterminer les différentes concentrations (massique, molaire, équivalente...).
- Calculer le flux et le coefficient de diffusion en se basant sur les lois de Fick.
- Interpréter le phénomène d'osmose

I Solutions et concentrations

1. Objectifs

A l'issue de ce chapitre l'étudiant doit connaître :

- Les notions de bases sur les solutions.
- Les différentes expressions de la concentration.

2. Les solutions

Q. Définition : Qu'est ce qu'un soluté

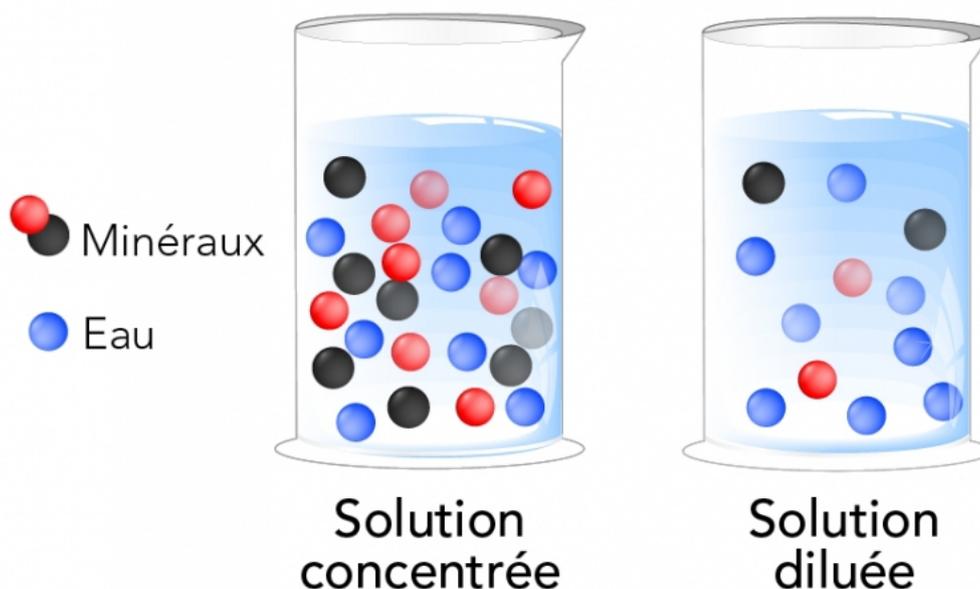
Un **soluté** est la substance qui se dissout dans le **solvant**.

Q. Définition : Qu'est-ce qu'un solvant ?

Un **solvant** est une substance dans laquelle le soluté se dissout, ce qui donne une **solution**.

Dans la plupart des cas, le **soluté** et le **solvant** sont des liquides, ou le **soluté** est un solide et le **solvant** est un liquide.

Une **solution concentrée** est une **solution** contenant une quantité importante de **soluté**, tandis qu'une **solution** contenant une petite quantité de **soluté** est appelée **solution diluée**.



Solution concentrée et diluée (Parlons sciences, utilisant une image de ttsz via iStockphoto).

3. Les concentrations

En chimie, les concentrations peuvent être définies formellement comme la quantité de **soluté** présente dans une quantité donnée de **solution**. on distingue :

Définition : Concentration molaire

La concentration molaire est le nombre de moles d'un soluté dans une quantité spécifique de volume.

$$C_M = \frac{n}{V}$$

Attention

Dans la pratique, la concentration molaire est encore appelée molarité et une solution qui contient 1 mol de soluté par litre de solution est dite **1 molaire**, ce qui s'écrit **1M**.

Exemple

Un demi-litre de jus de fruit contient 0.3 mol de saccharose. **Quelle est la concentration molaire du saccharose dans ce jus ?**

Tout d'abord, nous identifions la formule nécessaire, en fonction de la question. Ensuite, nous devons identifier les variables dont nous disposons et que nous pouvons donc utiliser :

- Moles de soluté n : 0,3 mol de saccharose
- Volume du solvant V : 0,5 L

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 \text{ mol/L}$$

🔍 Définition : La molalité

La **molalité** est similaire à la **molarité** (concentration molaire), mais consiste à calculer le **nombre de moles** par kilogramme de **solvant**.

$$C_m = \frac{n_{\text{soluté}}}{m_{\text{solvant}}} \text{ en mol/Kg}$$

avec : v = nombre d'ions fournis par la molécule en se dissociant

📌 Remarque

L'avantage d'utiliser la **molalité**, plutôt que la **molarité** (moles de **soluté** / **volume** de la **solution**), dans certains cas, est que lorsque la température d'une solution augmente, les molécules d'eau se dilatent et leur volume augmente ; cela affecte la **molarité**. Par conséquent, comme la **molalité** ne tient pas compte du volume, elle constitue une mesure plus précise de la **concentration**.

🔍 Définition : Concentration pondérale

La concentration pondérale, C_p , représente la masse de soluté par unité de volume.

$$C_p = \frac{m}{V} \text{ en g/L}$$

🔍 Définition : Concentration ionique

C'est le nombre d'ions multiplié par la molarité. Elle est définie par le symbole C_i .

$$C_i = v \cdot C_M \text{ en (Ion gramme/L ou mol d'ion L}^{-1}\text{)}$$

🔍 Définition : L'osmolarité

L'osmolarité est la concentration de particules actives en solution, exprimée en termes d'osmoles de soluté par litre de solution. Elle représente le nombre total de moles de tous les solutés par litre de solution.

$$C_{osm} = \beta \cdot C_M \text{ avec } \beta = 1 + \alpha (v + 1)$$

α : Taux de dissociation de la molécule.

- $\alpha = 1$: Dissociation totale
- $\alpha = 0$: Pas de dissociation
- $0 < \alpha < 1$: Dissociation partielle

NB : Pour les molécules non électrolytes (non dissociées ou solides), l'osmolarité est la molarité.

⚠ Attention

Ne pas confondre l'osmolarité (nb d'osmoles de soluté par litre de solution) et l'osmolalité (nb d'osmoles de soluté par kilogramme de solvant)