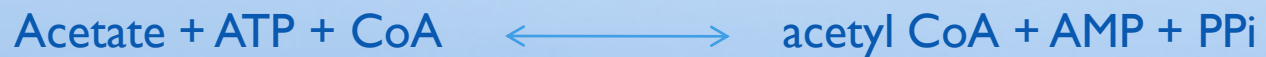


TD BIOCHIMIE METABOLIQUE

EXERCICES

A) ENERGIE METABOLIQUE

La formation d'acetyl CoA à partir d'acétate est une réaction qui utilise comme « monnaie énergétique » l'ATP



- a) Calculer le ΔG° de la réaction ?
- b) Le PPi formé par la réaction est rapidement hydrolysé, calculer le ΔG° de la réaction globale ?
- c) Quel effet a cette hydrolyse sur la formation d'acetyl CoA ?

En considérant la réaction :



- a) Calculer le ΔG° et K'_{eq} de la réaction à 25°C ?
- b) Quel est le rapport d'équilibre du pyruvate et du phosphoenolpyruvate si le rapport ATP/ADP vaut 500 (concentration cellulaire) ?
- c) Quelles sont les conséquences à en tirer ?

TD BIOCHIMIE METABOLIQUE

B) NOTIONS CHIMIE GENERALE
(RAPPELS)

Comment exprimer la concentration des solutions ?

Une solution est un solvant contenant un soluté

En biochimie clinique, on va s'intéresser à la concentration de solutés (ex : glucose) dissous dans un solvant (plasma).

Deux systèmes existent pour exprimer les concentrations:

Le système Molaire (moles.L^{-1})

Le système Pondéral (g/L ou %)

La mole et la concentration molaire

- La mole
- Masse molaire
- Volume molaire
- Nombre de moles
- Concentration molaire
- Unités

Concentration molaire ou molarité

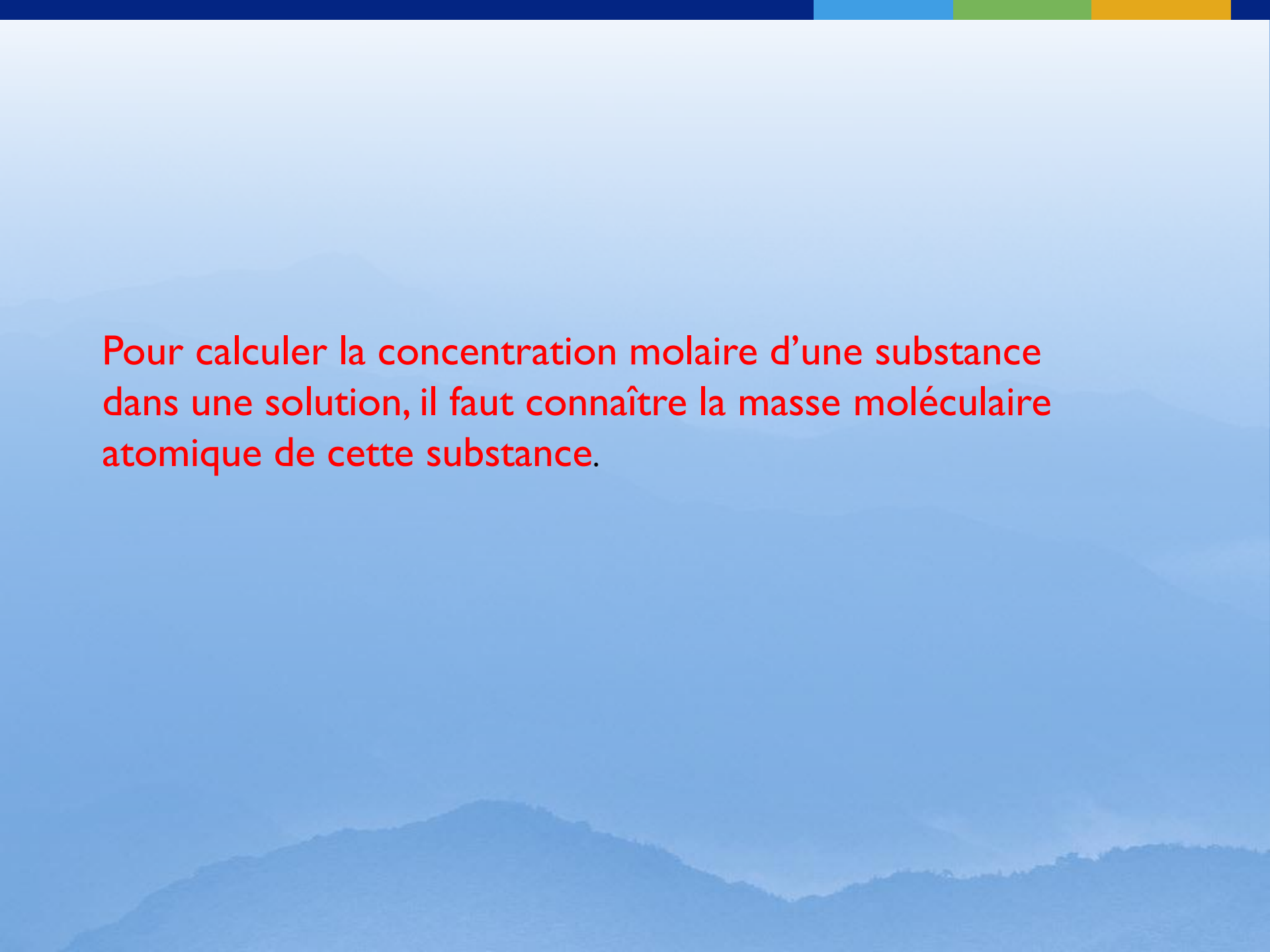
La concentration molaire est le **nombre de moles de soluté par litre de solution.**

$$C = \frac{\text{Moles de soluté}}{\text{Litres de solution}} = \frac{n}{V}$$

- Le symbole est **C**
- Les unités :
 - Concentration molaire : la **mole par litre (mol/l ou M)**
 - Nombre de moles : la mole (**mol**)
 - Volume : le litre (**l**)



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**.



Pour calculer la concentration molaire d'une substance dans une solution, il faut connaître la masse moléculaire atomique de cette substance.

► La masse molaire MOLECULAIRE

La masse molaire moléculaire ou la masse d'une mole de molécules est la **masse moléculaire relative (M_r)** exprimée en **gramme par mole**.

- Le symbole est **M**
- L'unité est le gramme par mole = **$\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$**

On **la calcule** en effectuant la somme des masses molaires atomiques des atomes qui constituent la molécule.

Exemples	<ul style="list-style-type: none">• Masse molaire de l'eau : $M_{\text{H}_2\text{O}} = 2.M_{\text{H}} + M_{\text{O}} = 2.1 + 16 = \mathbf{18\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}}$• Masse molaire du méthane : $M_{\text{CH}_4} = (1 \times 12,01 \text{ g}) + (4 \times 1,008 \text{ g}) = \mathbf{16,04 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}$
----------	--

Exemple du glucose :

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16 = 180 \text{ g.mole}^{-1}$$

Une solution de 1 litre qui contient 180 g de glucose a une molarité de 1 mole/L

360 g

2 moles/L

18 g

0,1 mole/L

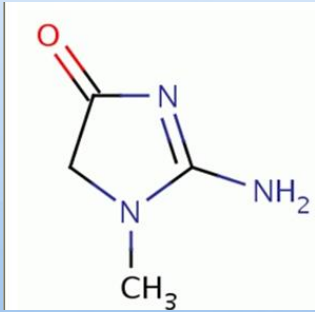
Exemple du β -Hydroxybutyrate :



Une solution de 1 litre qui contient 104 g de β -Hydroxybutyrate a une molarité de 1 mole/L

208 g	2 moles/L
10,4 g	0,1 mole/L

Exemple de la créatinine:



$$= 4.12 + 3.14 + 7.1 + 1.16 = 113 \text{ g.mole}^{-1}$$

Une solution de 1 litre qui contient 113 g de créatinine a une molarité de

226 g

11,3 g

1 mole/L

2 moles/L

0,1 mole/L

Concentration pondérale

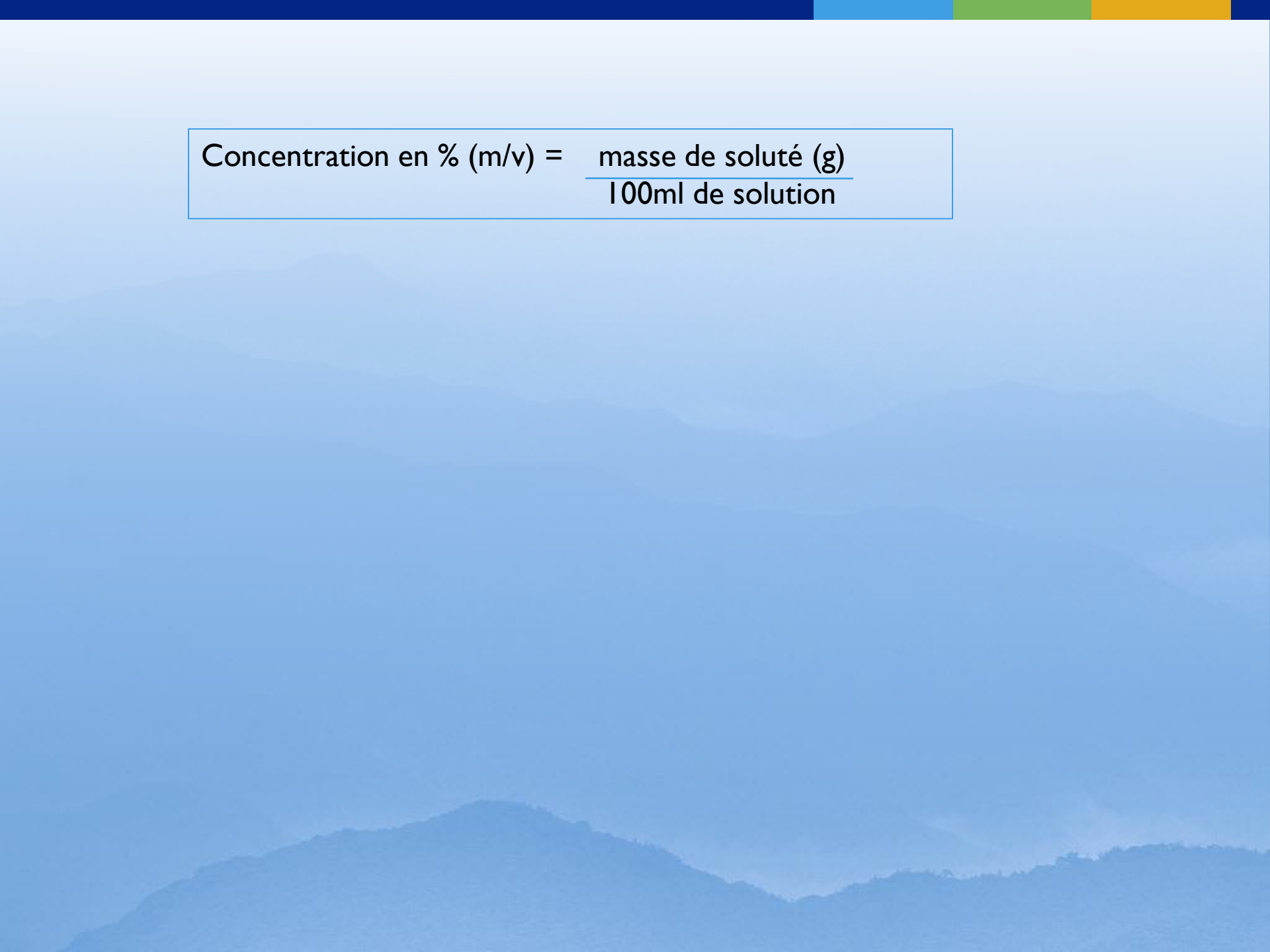
$$\text{Concentration en g/l} = \frac{\text{masse de soluté (g)}}{\text{volume de solution (L)}}$$

unités: g/L ou g/dl ou g/100ml ou mg/ml ou $\mu\text{g/ml}$ ou...

Pour les paramètres dosés en biologie clinique : 2 systèmes sont utilisés,

- le système conventionnel (concentration pondérale)
- le système international (concentration molaire)

Glucose:	mg/dl	ou	mmol/L
Créatinine:	mg/dl	ou	$\mu\text{mol/L}$
Urée:	mg/dl	ou	mmol/L
β -Hydroxybutyrate:	mg/dl	ou	$\mu\text{mol/L}$



Concentration en % (m/v) = $\frac{\text{masse de soluté (g)}}{100\text{ml de solution}}$

TD BIOCHIMIE METABOLIQUE

C) NOTIONS CHIMIE GENERALE
(EXERCICES)

- Un chien présente une glycémie à 5,556 mmol/L.

Formule et PM du glucose :

Conversion en g/L :

Conversion en mg/dl :

- Le même chien présente une urémie à 8,33 mmol/L.

Formule et PM de l'urée :

Conversion en g/L :

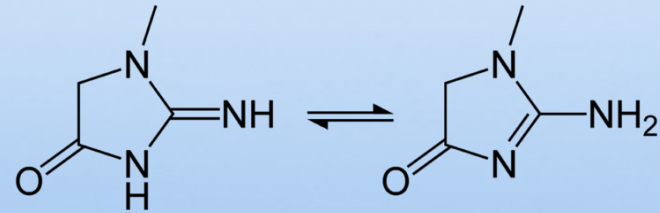
Conversion en mg/dl :

- Un veau présente une lactacidémie à 2 mmol/L.

Formule et PM du lactate :

Conversion en mg/L :

•Un chien présente une créatininémie à 150 $\mu\text{mol/L}$.



PM de la créatinine :

Conversion en mg/dl :

•Un veau présente une lactacidémie à 180 mg/L.

Formule et PM du lactate :

Conversion en mmol/L :

•Un chien présente une glycémie à 1,85 g/L.

Formule et PM du glucose :

Conversion en mmol/L :

Conversion en mg/dl :

•Le même chien présente une urémie à 10,33 mmol/L.

Formule et PM de l'urée :

Conversion en g/L :

•Un chien présente une glycémie à 3.5 g/L.

Formule et PM du glucose :

Conversion en mmol/L :

Conversion en mg/dl :

•Une vache Holstein présente un taux de β hydroxybutyrate égal à 7 mg/dl.

Convertir cette valeur en mmol/L.

Formule et PM du β hydroxybutyrate :

Conversion en mmol/L:

•Un chien présente une glycémie à 250mg/dl.

Formule et PM du glucose :

Conversion en mmol/L :

Osmolarité et Perfusions

Plasma \approx 307 mOsm/L ou 0,307 Osm/L

□ [] de molécules osmotiquement actives dans une solution
(Osm/L ou mOsm/L)

□ Subst. non dissociées en solution (glucose $C_6H_{12}O_6$ PM 180)

Osmolarité = Molarité

Ex: glucose isotonique

Il faut 0,307 Osm/L \Rightarrow $0,307 \text{ M} * 180 = 55 \text{ g/L}$ soit 5,5 g/dl ou 5,5 %

□ Subst dissociées en solution (NaCl PM 58,5) donne deux
particules Na^+ et Cl^- osmotiquement actives

Osmolarité = 2 * Molarité

Ex: NaCl isotonique

Il faut 0,307 Osm/L \Rightarrow $0,154 \text{ M} * 58,5 = 9 \text{ g/L}$ soit 9 ‰ ou 0,9 %

Osmolalité = idem mais exprimée en Osm/Kg de solvant

•Un liquide de perfusion est composé de 1L de solution physiologique de NaCl (0.9%) à laquelle sont ajoutés 750 ml de bicarbonate de sodium (NaHCO_3) à 1.4%.

Molarité du NaCl après mélange ?

Molarité du NaHCO_3 après mélange ?

Osmolarité de la perfusion ?

•En partant de 1 L de NaCl 0.45%, quelle quantité de glucose à 30% faut-il y ajouter pour obtenir une perfusion isotonique? Donner la molarité finale du NaCl et du glucose dans la perfusion ?