

# TUT' RENTREE UE3B : LES COMPARTIMENTS LIQUIDIENS

## I) LA MESURE DES CONCENTRATIONS

<b>SOLUTION</b> Mélange homogène (1 seule phase)	=	<b>SOLUTÉ</b> Corps dissous <b>Si molécule</b> : Solution neutre (ou moléculaire) <b>Si ions</b> : solution électrolytique	+	<b>SOLVANT</b> Composé moléculaire majoritaire <b>Si eau</b> : solution aqueuse
---	---	---	---	---

### Tableau récapitulatif des différentes concentrations

Type de concentration	Notation	Unité	Relation
Concentration pondérale	$c^m$	$g.L^{-1}$ ( $kg.m^{-3}$ )	$c^m = \frac{\text{masse du soluté}}{\text{volume de solvant (ou de solution)}}$
Concentration molaire = MOLARITÉ	$C^M$	$mmol.L^{-1}$ ( $mol.m^{-3}$ )	$C^M = \frac{\text{Nombre de mole de soluté}}{\text{volume de la solution}}$
Concentration molale = MOLALITÉ	$C^m$	$mol.kg^{-1}$	$C^m = \frac{\text{Nombre de mole de soluté}}{\text{masse de solvant}}$
Concentration osmolaire = OSMOLARITÉ	$C^o$	$mosmol.L^{-1}$ ( $osmol.m^{-3}$ )	$C^o = \frac{\text{Nombre d'osmole de soluté}}{\text{volume de la solution}} = i.C^M$ <b><math>i = 1 + \alpha (v-1)</math> avec <math>\alpha</math> = coefficient de dissociation de la molécule de soluté et <math>v</math> : le nombre d'ions formés</b>
Concentration osmolale = OSMOLALITÉ	$C^o$	$osmol.kg^{-1}$	$C^o = \frac{\text{Nombre d'osmole de soluté}}{\text{masse de solvant}} = i.C^m$ <b><math>i = 1 + \alpha (v-1)</math> avec <math>\alpha</math> = coefficient de dissociation de la molécule de soluté et <math>v</math> : le nombre d'ions formés</b>

## II) TRANSFERT LIQUIDIEN

### LES 5 COMMANDEMENTS DE LA DIFFUSION DES MOLÉCULES NON CHARGÉES

- I. LA DIFFUSION NE NECESSITERA POINT DE SOURCE D'ENERGIE EXTERIEURE (ENERGIE CINETIQUE PROPRE DE LA MOLECULE)
- II. LES MOLECULES DIFFUSERONT SELON UN GRADIENT DE CONCENTRATION : DU PLUS FORT AU PLUS FAIBLE
- III. LA DIFFUSION SE POURSUIVRA JUSQU'À ATTEINDRE L'EQUILIBRE (DISPARITION DU GRADIENT DE CONCENTRATION)
- IV. LA DIFFUSION SERA PLUS RAPIDE :
  - a. POUR DES TEMPERATURES + ELEVEES
  - b. SUR DE COURTES DISTANCES
  - c. POUR LES PETITES MOLECULES
  - d. AVEC UN GRADIENT DE CONCENTRATION ELEVE
- V. LA VITESSE DE DIFFUSION A TRAVERS UNE MEMBRANE SERA PLUS GRANDE SI :
  - a. LA MEMBRANE SERA FINE
  - b. LA SURFACE DE DIFFUSION SERA GRANDE
  - c. LE GRADIENT DE CONCENTRATION SERA ELEVE
  - d. SELON LA PERMEABILITE DE LA MEMBRANE A LA MOLECULE

### Récapitulatif des différents modes de transport

MODE DE TRANSPORT	TRANSPORT ACTIF	TRANSPORT FACILITE	TRANSPORT PASSIF
MECANISME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de protéine transporteuse donc saturable</li> <li>• Nécessitant l'hydrolyse d'ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de protéine transporteuse donc saturable</li> </ul>	Diffusion simple suivant les lois de la diffusion ( :D)
SENS	Contre le gradient	Dans le gradient	

## FICK

$\frac{\Delta m}{\Delta t} = -DS \frac{\Delta c^m}{\Delta x}$	<p><b>Débit massique de diffusion</b> <math>\frac{\Delta m}{\Delta t}</math>: correspond à la vitesse des échanges (g.s<sup>-1</sup>)</p> <p><b>Coefficient de diffusion (D)</b>: propriété physico-chimique d'une substance indiquant sa facilité de déplacement au sein d'une autre (m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>)</p> <p><b>Surface (S)</b>: m<sup>2</sup></p> <p><b>Gradient de concentration massique entre deux points</b>: <math>\frac{\Delta c^m}{\Delta x}</math> (g.L<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>)</p>
---	--

### III) CORPS HUMAIN ET APPLICATION

#### Valeurs indicatives des différents compartiments humain

COMPARTIMENT		% DU VOLUME TOTAL	% DE LA MASSE CORPORELLE
Compartiment intracellulaire (IC)		≈60 %	≈45%
Compartiment extracellulaire	Plasmatique	≈12%	≈4,1%
	Interstitiel	≈28%	≈10,9%
Compartiment paracellulaire		Il existe (< 3%)	
<b>TOTAL</b>		≈100%	≈60%

NOTION	DEFINITION
<b>Osmose</b>	L'osmose est le mouvement de <u>solvant</u> à travers une membrane semi-perméable du compartiment le <b>moins concentré</b> au compartiment le <b>plus concentré</b> .
<b>Pression osmotique</b>	La pression minimum qu'il faut exercer pour empêcher le phénomène d'osmose. Calculée par la formule de Van't Hoff $\pi = C^o R T$
<b>Tonicité</b>	Pression osmotique due aux molécules non diffusibles d'un compartiment. Par exemple, une solution de 75 mM de NaCl et 150 mM d'Urée est iso-osmolaire au plasma mais hypotonique car l'urée diffuse.

#### Diagrammes de Pitts

Osmolarité efficace ( mosmol)

↑

← Volume compartiment 1      Volume compartiment 2 →

Le diagramme de Pitts permet de visualiser rapidement le mouvement d'eau.

- 1) On calcule les osmolarités efficaces de chaque secteur
- 2) On les place dans le diagramme ainsi que leurs volumes
- 3) La différence entre osmolarité efficace indique le flux net

Attention: utiliser la plutôt de manière qualitative plutôt que quantitative pour ne pas perdre de temps

PHENOMENE DE STARLING	Différence entre interstitiel et plasmatique		
Pression oncotique $\pi$	25 mmHg (constante)		
Pression hydrostatique $\Delta P$	Pôle artériel	≈ 35 mmHg	
	Pôle Veineux	≈ 16 mmHg	
Pression efficace de filtration $P_{eff} = \Delta P - \pi$	Positif	Flux sortant	
	Négatif	Flux entrant	

#### Causes des œdèmes

↗ PRESSION HYDROSTATIQUE CAPILLAIRE $\Delta P$	↘ PRESSION ONCOTIQUE $\Delta \pi$
Surcharge sodée: excès d'apport, maladie rénale	↘ Protides: trouble nutritionnels, cirrhose, excès d'élimination
↗ Pression veineuse: obstacle ou insuffisance cardiaque (OAP)	↗ perméabilité capillaire: grand brûlés, iatrogène, infectieux