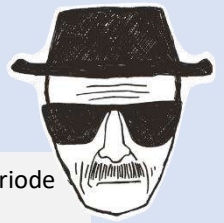




POTENTIEL CHIMIQUE



Bonjour à toi jeune athlète qui a le courage de faire fonctionner ton cerveau encore en cette période estivale.

Comme tu l'auras vu, cette fiche est un des supports de la tut rentrée (en parallèle des diapos et des QCMs). D'ailleurs ne soit pas intimidé par la quantité d'infos (*dites-vous que normalement la fiche de Mammoniac sur la convection ... est à la suite de celle-ci*) car elle est quasiment complète (inspirée des fiches et cours de l'année précédente et sera complétée selon ce que le prof dira)

BREF, trêve de bla bla et rentrons dans le cœur du sujet :



I- DIFFUSION



Toi qui surveilles la fiche tellement t'es trop fort(e)

DÉFINITION : tendance d'une **molécule** en **SOLUTION** à se distribuer de **manière HOMOGÈNE** par agitation thermique (*notion de thermodynamique*). **La molécule possède un potentiel de diffusion**



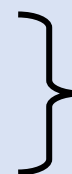
POTENTIEL DIFFUSION = POTENTIEL CHIMIQUE
(c'est la MÊME chose)



Ce potentiel va alors être **PROPORTIONNEL** à plusieurs choses :

- **Concentration** de la molécule en un point
- **Température**: (constante dans le corps car régulée)
- **Coeff de mobilité mécanique** dans le milieu (pas très important en physio)

Ex : le Na est moins mobile que le K dans le liquide extra-cellulaire



Constituent le
COEFFICIENT de
diffusion

On retrouvera ces relations de proportionnalités qui seront mises en avant par la loi de FICK



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite



LOI DE FICK

La **DIFFUSION** est donc proportionnelle au :

- **gradient de concentration de la molécule**
- **coefficient de diffusion**

$$J_D(x) = -D \frac{dc}{dx}$$

x = distance entre 2 points

J_D = flux par diffusion (sur la distance x)

D = coefficient de diffusion

dc = différence de concentration entre A et B

dx = distance entre 2 points très voisins A et B

dc/dx = gradient de concentration entre A et B

Potentiel chimique de la molécule

Signe négatif = le flux va en sens inverse de celui du gradient (le sens du gradient est orienté par convention du - vers le +).



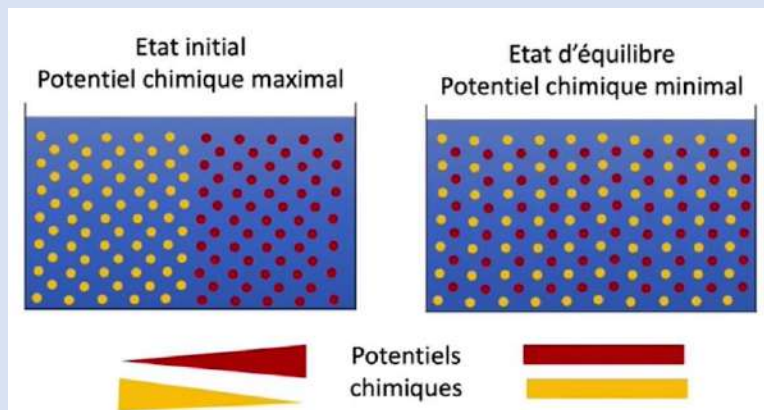
le **GRADIENT** de **concentration** étant du dirigé du - **concentré au +** concentré



La **DIFFUSION** se faisant elle du + **concentré vers le -** concentré (*inversement proportionnelle au gradient de concentration*)



(ah oui et petite parenthèse attention aux confusions avec la pharmaco)



EXEMPLE : potentiels chimiques entre deux solutions entre le moment initial et final

- ⇒ On voit bien que la **diffusion** a un **rôle d'homogénéisation**
- ⇒ **Base** du triangle = potentiel chimique **max** (*grande concentration de molécules*)
- ⇒ **Pointe** du triangle = potentiel chimique **minimal** (*faible concentration*)

Les représentations *graphiques* sont **HYPER** importantes notamment pour comprendre

II- PRESSIONS

Il est important de rappeler la différence entre :

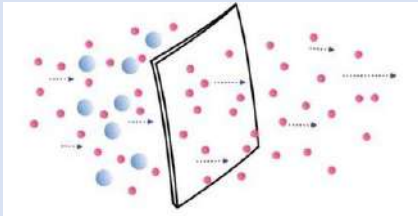
- **Osmole NON DIFFUSIBLE** = **molécule** en **solution** (sodium...) qui ne peut passer la membrane et qui va donc exercer une pression **OSMOTIQUE** (même les molécules d'eau) qui sera **PROPORTIONNELLE** à sa **CONCENTRATION**
- Molécule en **SUSPENSION** (protéine par ex) = pression **ONCOTIQUE**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

PRESSION OSMOTIQUE :

- Elle est mesurable en *théorie* par le contact de **solutions de concentrations différentes** séparées par une **MEMBRANE SÉLECTIVE** (qui va retenir délibérément certaines molécules et en laisser passer d'autres)

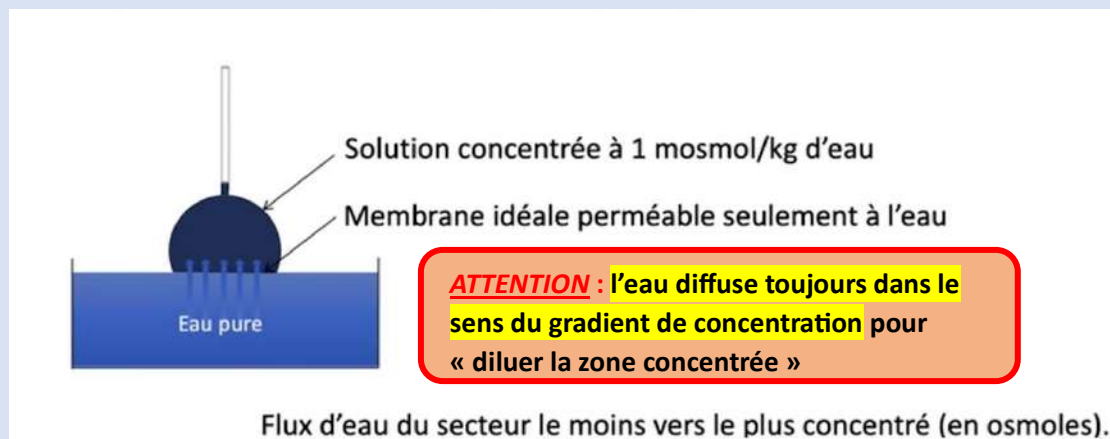


RAPPELS (de ce bon vieux oskour) :

- ⇒ **Membranes sélectives** : retiennent certains composés d'un côté de la membrane
- ⇒ **Membrane idéale** : retiens **tous** les composés **qu'elle doit retenir** sans exception (ex : ne laisser passer que l'eau)



Cette mesure est faisable via l'**osmomètre de Dutrochet** :



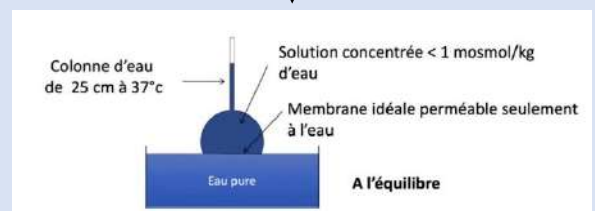
Les **osmoles** ne **pouvant pas** aller dans la solution d'eau pure à **cause** de la **membrane**, c'est donc **l'eau pure** qui va **passer** du côté de la solution **pour équilibrer** les **concentrations**

Cela **génère** un **flux d'eau pure PROPORTIONNEL** à la concentration sous la cloche qui nous permet une mesure de la **PRESSION OSMOTIQUE**

10 mosmol/ kg d'eau

=

1/3 pression
atmosphérique niveau
mer



[L'eau et la **diffusion** des osmoles ont le **même objectif d'homogénéisation** donc **l'eau va** aller là où la **concentration** en osmoles est la plus **forte** mais les **osmoles vont** diffuser là où leur **concentration** est la plus **faible**]



PRESSIION ONCOTIQUE : (on verra plus tard que c'est une force qui **ATTIRE L'EAU**)

→ Les molécules en suspension (protéines ...) exercent une **pression semblable** aux osmoles **mais** ne vont **pas** posséder les **mêmes caractéristiques physiques** :

Molécules en solutions	Molécules en suspensions
Ne vont pas sédimenter sous l'action de la gravité (centrifugation)	Vont sédimenter sous l'action de la gravité (par centrifugation par exemple)
Elles modifient la température de congélation de l'eau (donc l'eau de mer congèle à une plus basse T° que l'eau douce car elle contient des osmoles) (voir abaissement cryoscopique)	Ne modifient pas la température de congélation mais augmentent la diffusion de la lumière (on les dose donc par néphélémétrie)



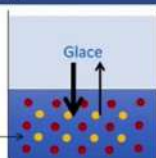
Phénomène physique

A la température de 0°C, la glace et l'eau sont en équilibre : la glace fond autant que l'eau congèle.



Solution = eau et molécules dissoutes

A la température de 0°C, la glace et de l'eau contenant des molécules dissoutes ne sont pas en équilibre : la glace fond plus que la solution ne congèle.



[A 0°C l'eau et la glace contenant des osmoles ne sont plus en équilibre : la glace fond + que la solution ne congèle]

ABAISSEMENT CRYOSCOPIQUE :

- ⇒ **Différence de température de congélation** entre une **solution** et de **l'eau pure**
- ⇒ Permet de **mesurer l'osmolalité** de la solution car il y a une **relation linéaire** entre **l'abaissement cryo** et **l'osmolalité**

2 TECHNIQUES DE MESURES DE LA CONCENTRATIONS EN OSMOLES :



→ Via la **pression osmotique** avec l'osmomètre de **Dutrochet** car elle est liée à l'osmolalité de la solution (**UNIQUEMENT en THÉORIE**)

→ Via **l'abaissement cryoscopique** de par sa relation linéaire avec l'osmolalité (**EN PRATIQUE**)

La mesure via l'osmomètre est en effet irréalisable dans des conditions pratiques.

Par exemple, si on reprend le montage schématisé précédemment avec une solution de 300 mosmol/kg (plasma), on aurait une hauteur de colonne d'eau de 75m

De plus, les **membranes idéales imaginées dans ces expériences n'existent pas au sein de l'organisme** dans lequel on va retrouver des mécanismes de passage plus complexes



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite