

## Questions d'entraînement

*Coucou les gars. Je vous propose aujourd'hui des petites questions d'entraînement. L'idée c'est qu'après avoir passé mille ans à voir le même cours et à faire toujours plein de QCM ... vous passez au niveau supérieur*

*Les questions sont plus difficiles parce que ça vous demande de rédiger (donc vraiment no panic si vous avez du mal, l'idée n'est pas de vous faire stresser mais de vous aider). Parce que si vous arrivez à répondre aux questions, à remplir là où il faut remplir, etc ... c'est que vous maîtrisez le cours, et ça c'est +++ Parce que ça veut dire que vous apprenez pas les réponses aux QCM répétitifs bêtement et que vous serez capables de répondre le jour de l'examen si Favre décide de faire des QCM de réflexion*

*Imprimez moi ça. Remplissez. Ensuite corrigez vous (réécrivez la correction). Et faites ça deux-trois fois avant l'exam, normalement les réponses viendront tout seul après. Perso je me faisais énormément de trucs comme ça au S2, et ça m'a vraiment beaucoup aidé !*

*Si ça ne vous aide pas, laissez tomber. Bon courage à vous quoi qu'il arrive !*

## Potentiel chimique

**\* Donner la définition de diffusion :**

Tendance d'une molécule dissoute dans l'air ou dans l'eau à se distribuer de manière homogène par agitation thermique. Cette molécule a alors un potentiel de diffusion, ou potentiel chimique

**\* Compléter la phrase suivante :**

Plus une molécule a tendance à diffuser, plus elle a un haut potentiel chimique +++

**\* Le potentiel de diffusion d'une molécule est proportionnel à deux choses. Lesquelles ?**

- Sa concentration en un point
- Son coefficient de diffusion

**\* De quoi est composé le coefficient de diffusion ?**

De la température et du coefficient de mobilité mécanique dans le milieu

**\* En règle générale, qu'est-ce qui est le moteur de la diffusion ?**

L'agitation thermique

\* **Donner la formule de la loi de Fick en expliquant les différents éléments qui la constitue :**

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

$x$  = distance entre deux point

$J_D$  = flux par diffusion (sur la distance  $x$ )

$D$  = coefficient de diffusion

$dc$  = différence de concentration entre A et B

$dx$  = distance entre deux points très voisins A et B

$dc/dx$  = gradient de concentration entre A et B

Potentiel chimique de la molécule

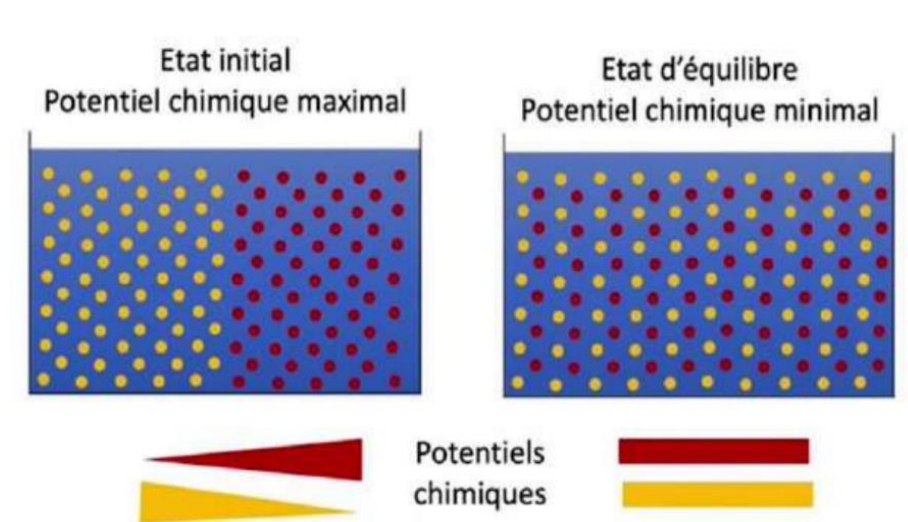
\* **En général, à quoi est proportionnel le flux diffusif ?**

Au coefficient de diffusion et au gradient de concentration entre deux points d'une molécule donnée

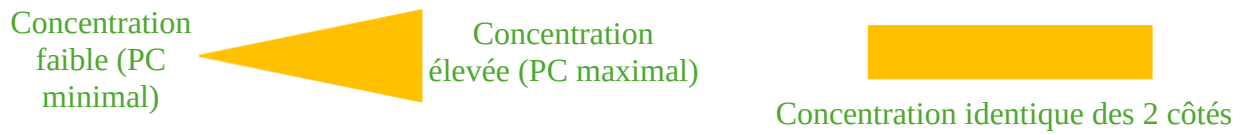
\* **Spécifiquement dans l'organisme, à quoi est essentiellement proportionnel le flux diffusif ? Pourquoi ?**

Le flux est proportionnel essentiellement à la **différence de concentration**. On peut donc considérer le PC comme moteur du flux. En effet, le coefficient de diffusion ne change pas dans l'organisme comme la température est constante et que le coefficient de mobilité mécanique d'une molécule ne change pas. Ainsi, c'est essentiellement la concentration qui va être moteur de la diffusion dans l'organisme

\* **Faire la représentation schématique d'une diffusion (faire apparaître l'état initial et l'état à l'équilibre ainsi que les potentiels chimiques) :**



\* **Expliquer la signification de ces triangles :**



La base représente : le potentiel chimique maximal

Le sommet représente : le potentiel chimique minimal

\* **Donner le sens de diffusion des éléments suivants :**

- Flux diffusif : du plus concentré vers le moins concentré
- Gradient de concentration : du moins concentré vers le plus concentré
- Flux d'eau : du moins concentré vers le plus concentré

\* **Donner la définition d'une osmole ?** (les gars je vous jure si vous savez pas répondre, je retrouve votre adresse)

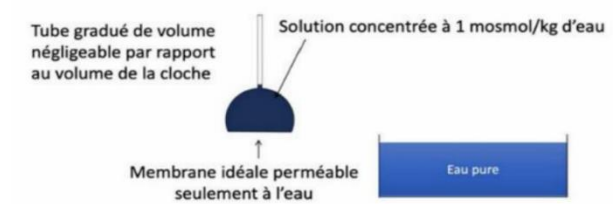
Molécule en solution / Molécule dissoute (même chose)

\* **Remplir les caractéristiques suivantes concernant la pression osmotique :**

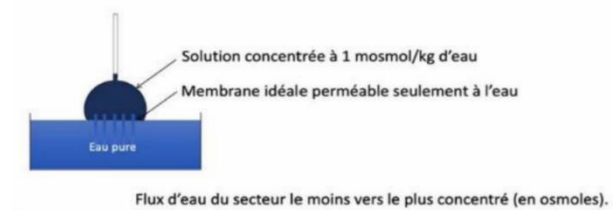
- Définition : pression qu'exerce une molécule en solution (osmole)
- Elle est proportionnelle à : la concentration de l'osmole
- Elle est théoriquement mesurable par : la mise en contact de solutions de concentration différente par l'intermédiaire d'une membrane sélective
- Elle n'est possible que si les osmoles sont : NON diffusibles
- Elle est théoriquement mise en évidence par : l'osmomètre de Dutrochet

\* **Légénder les schémas montrant la mise en place de l'osmomètre de Dutrochet et expliquer chaque étape :**

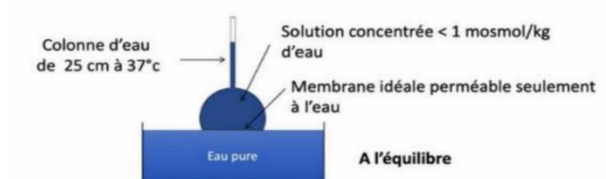
◦ On a une cloche avec une solution faiblement concentrée



◦ On dispose cette cloche sur un bac d'eau pure (les deux étant séparés par une membrane perméable seulement à l'eau)



◦ On observe un flux d'eau du secteur le moins concentré vers le plus concentré (donc vers la cloche)



**\* Quel est l'objectif du flux d'eau ?**

Le même que celui des osmoles : égaliser / rendre homogène les concentrations de chaque côté

**\* Quelle est la particularité de la colonne d'eau générée par ce flux d'eau ?**

Elle sera proportionnelle à la concentration de la solution sous la cloche

**\* Donner la définition de la pression oncotique :**

Pression qu'exerce une molécule en suspension (grosses molécules comme les protéines, lipoprotéines, etc ...)

**\* Remplir ce tableau sur les différences entre molécule en solution / suspension :**

	Molécules en solution	Molécule en suspension
Type de pression	Pression osmotique	Pression oncotique
Sédimentation ?	Incapables de sédimenter sous l'effet de la gravité (centrifugation)	Capables de sédimenter après centrifugation
Caractéristiques physiques	Modifient la température de congélation de l'eau (abaissement cryoscopique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ne modifient pas la température de congélation de l'eau mais la rende plus trouble</li> <li>◦ Augmentent la diffusion de la lumière et sont dosées par des procédés optiques (néphélométrie)</li> </ul>
Exemples	Toutes les osmoles ( $Na^+$ , $Cl^-$ )	Protéines, complexes protéiques

**\* Lorsque l'eau contient des osmoles, que se passe-t-il à 0°C ?**

L'eau et la glace ne sont plus en équilibre : la glace fond plus vite que l'eau ne congèle. Il faut donc descendre en dessous de 0°C pour arriver à congeler une eau contenant des osmoles

**\* Donner la définition d'abaissement cryoscopique :**

C'est la différence entre la température de congélation de l'eau pure et celle d'une solution

**\* Quel est le lien entre abaissement cryoscopique et osmolalité ?**

Il existe une relation linéaire entre l'abaissement cryoscopique et l'osmolalité. Cette relation nous permet de mesurer l'osmolalité d'une solution

\* Remplir le tableau suivant concernant les techniques de mesure de l'osmolalité :

Technique	Caractéristiques
Par mesure de la pression osmotique	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Avec l'osmomètre de Dutrochet</li> <li>◦ Uniquement théorique</li> </ul>
Par mesure de l'abaissement cryoscopique	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Technique utilisée en pratique</li> <li>◦ A la fois théorique et pratique</li> </ul>

\* Quelles sont les raisons pour lesquelles la mesure de la pression osmotique est impraticable ?

- A cause de l'absence de membrane uniquement perméable à l'eau (membrane idéale)
- A cause de l'osmolalité élevée des fluides biologiques. Si on utilisait l'osmomètre de Dutrochet avec une solution de plasma (de concentration 300 mosmol / kg) sous la cloche, on verrait la colonne d'eau monter jusqu'à 75m (force de pression colossale) ce qui est impossible dans un laboratoire

## Echanges Osmolaires A Travers Une Membrane Idéale

\* Donner les définitions des différents types de membranes :

- Membrane non sélective : laisse tout passer
- Membrane sélective : laisse tout passer, mais va retenir certains composés d'un côté de la membrane
- Membrane idéale : retiens tous les composés qu'elle doit retenir sans exception (exemple : ne laisse passer que l'eau)

\* Donner les définitions des termes suivants :

- Filtration : Passage d'eau et de molécule en solution OU en suspension à travers une membrane non sélective
- Ultrafiltration : Passage d'eau et de molécules en solution à travers une membrane sélective (pas de molécules en suspension)
- Dialyse : Séparer à travers

\* Par rapport à la question précédente, quelle est la modalité retrouvée dans l'organisme ?

Ultrafiltration

\* Donner la définition de la convection à travers une membrane :

La convection à travers une membrane est la propriété d'un mélange de molécules liquides ou gazeuses (fluide) de se déplacer selon la pression hydrostatique qu'elles subissent

\* Quelle est la différence entre diffusion et convection ?

Elle obéit aux mêmes lois que la diffusion, avec pour différence le fait que la force motrice de la convection est la pression hydrostatique

\* De quoi va dépendre le débit de fluide par convection ?

- Du gradient de pression hydrostatique
- Du coefficient de mobilité mécanique du fluide dans la membrane (caractérise sa facilité de déplacement dans la membrane)

**\* Que vont faire la convection et la diffusion ?**

Elles vont collaborer pour permettre les mouvements harmonieux des molécules dissoutes  
En faisant agir conjointement des forces de convection et des forces de diffusion à travers une membrane sélective cela permet d'obtenir un état d'équilibre où l'osmolalité est différente dans les deux compartiments

**\* Compléter :**

Les variations du potentiel chimique sont dans l'organisme les moteurs de des échanges osmotaires entre les compartiments extérieurs et le sang

**\* En reprenant la réponse de la question précédente, donner trois exemples retrouvés dans l'organisme :**

- Les cellules intestinales : vont modifier la concentration des osmoles alimentaires tout au long de leur trajet dans le tube digestif. L'intestin grêle absorbe les nutriments qui ont été découpés à partir des aliments ingérés et tout cela fonctionne par diffusion
- Les cellules rénales : vont modifier la concentration de l'urine primitive du filtre glomérulaire au tubule distal (vous verrez que l'essentiel de l'ultrafiltrat rénal est réabsorbé)
- La ventilation pulmonaire : va modifier périodiquement la concentration de l'air alvéolaire au contact du sang (en CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>). Lorsqu'on ventile, on apporte un air riche en oxygène et on expulse un air riche en gaz carbonique donc on fait varier la pression partielle pour ces deux gaz à l'intérieur des alvéoles