



PHYSIOLOGIE

POTENTIEL CHIMIQUE





Programme des épreuves

DIFFUSION...

1

PRESSIONS...

2

FILTRATION...

3

CONVECTION...

4



1

DIFFUSION

Molécule en **solution** qui aura tendance à se distribuer de **manière HOMOGÈNE** par *agitation thermique*



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

MOBILITÉ

TEMPÉRATURE

CONCENTRATION

Vont constituer le **COEFFICIENT** de diffusion



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite



1

DIFFUSION



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

• LOI DE FICK

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

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

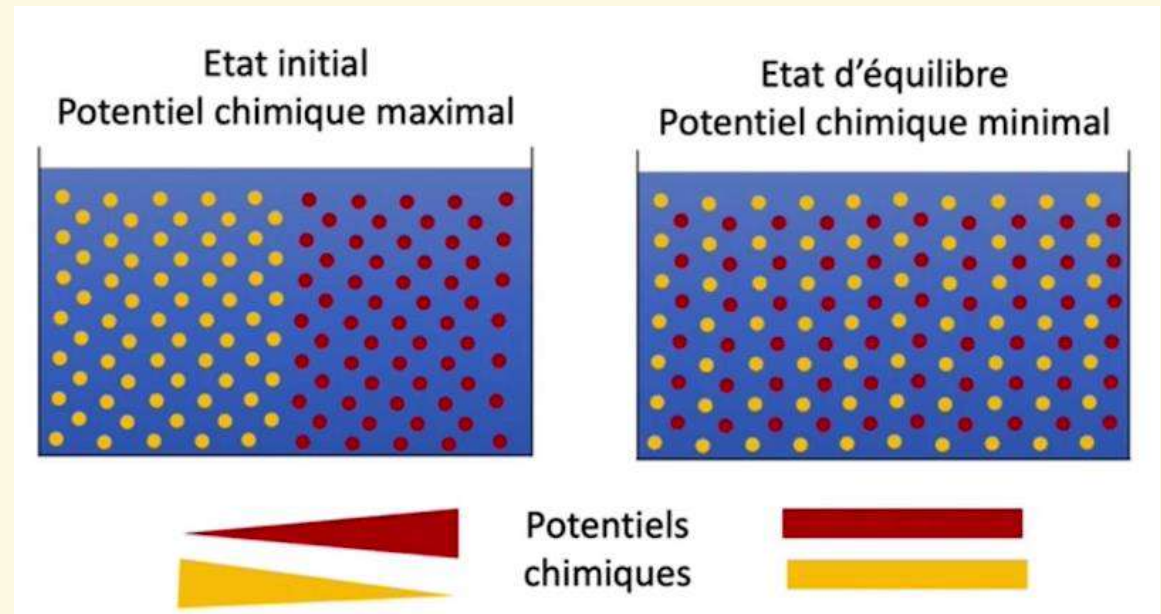
Signe négatif = le flux va en sens inverse de celui du gradient
(le sens du gradient est orienté par convention du - vers le +).

Potentiel chimique
de la molécule

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 []



Aux représentations graphiques



2

PRESSIONS



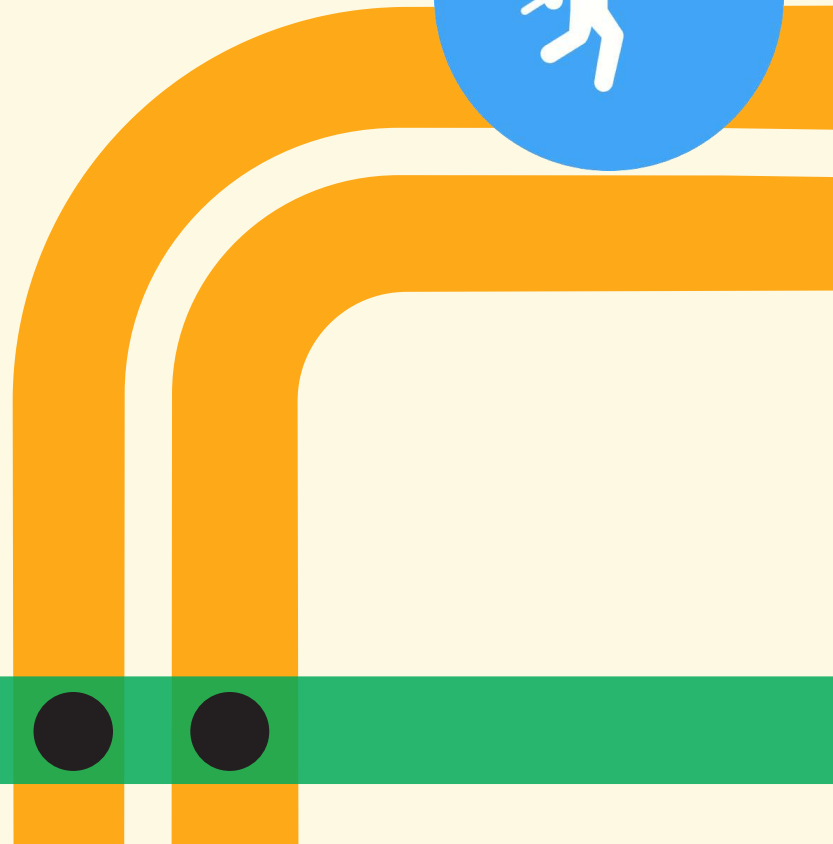
Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

OSMOLES :

Molécules en solution
NON DIFFUSIBLES exerçant
une pression **OSMOTIQUE**
qui sera **PROPORTIONNELLE**
à sa **concentration**



Molécules en
SUSPENSIONS (ex :
protéines)
qui vont exercer une pression
ONCOTIQUE mais vont présenter
des **caractéristiques physiques**
différentes des OSMOLES



L'instant QUESTION

La diffusion se fait dans quel sens :

-> - vers le + concentré

-> + vers le - concentré





2

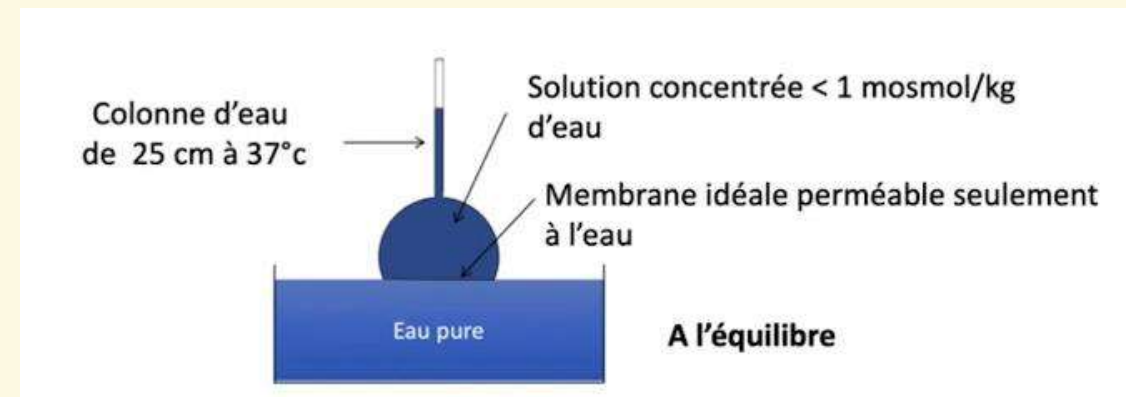
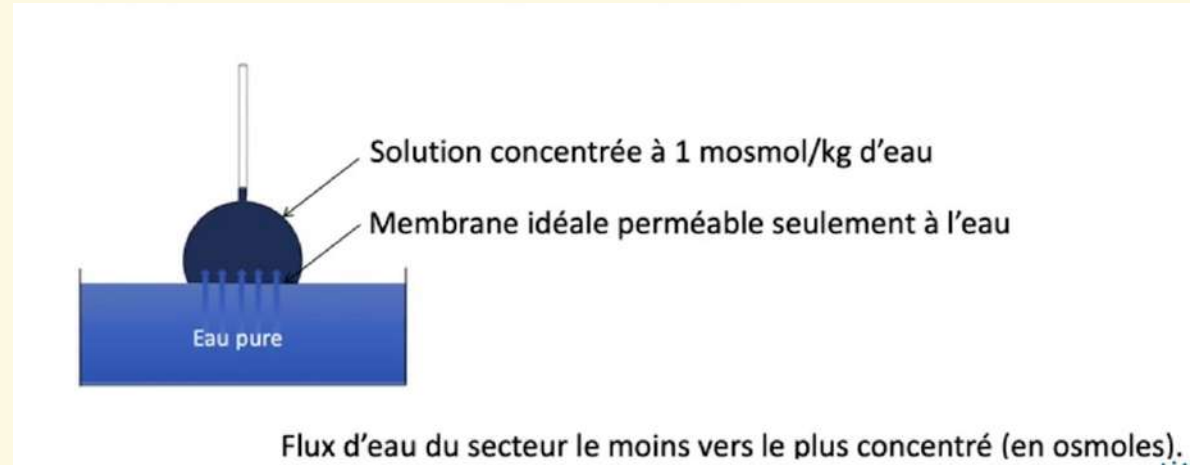
PRESSION OSMOTIQUE

Mesurable en théorie par deux solutions séparées par une membrane **SELECTIVE**
=
osmomètre de **DUTROCHET**
(dispositif expérimental de mesure)

ATTENTION aux confusions :

- Membrane **selective**
- Membrane **hémi-selective**
- Membrane **idéale**

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite





2

PRESSION ONCOTIQUE

Pression exercée par les molécules en suspension

RAPPEL : les molécules en suspensions ne vont pas avoir les mêmes caractéristiques que les osmoles

Molécules en solutions

Ne vont pas sédimenter sous l'action de la gravité (centrifugation)

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*)

=> Différence de température de congélation entre une solution et de l'eau pure

Molécules en suspensions

Vont sédimenter sous l'action de la gravité (par centrifugation par exemple)

Ne modifient pas la température de congélation mais **augmentent la diffusion de la lumière** (on les mesure donc par néphélométrie)



2

MESURE de l'osmolalité

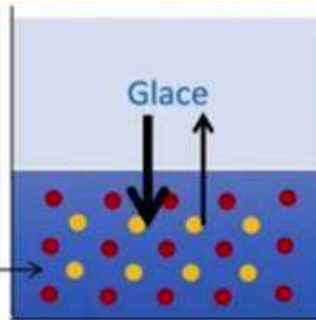
Phénomène physique

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



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.

Solution =
eau et molécules
dissoutes



2 méthodes de mesures de l'osmolalité (*quantité d'osmoles dans une solution*)

⇒ Abaissement cryoscopique (*en pratique*)

⇒ Osmomètre de Dutrochet (*en théorie*)



L'instant **QUESTION**

**Quelles sont les molécules qui vont
sédimenter ?**

-> celles en solutions

-> celles en suspension





3

FILTRATION, ULTRAFILTRATION et DIALYSE



FILTRATION

Passage d'**osmoles** ou de molécules en **suspension** à travers une membrane **NON SELECTIVE**



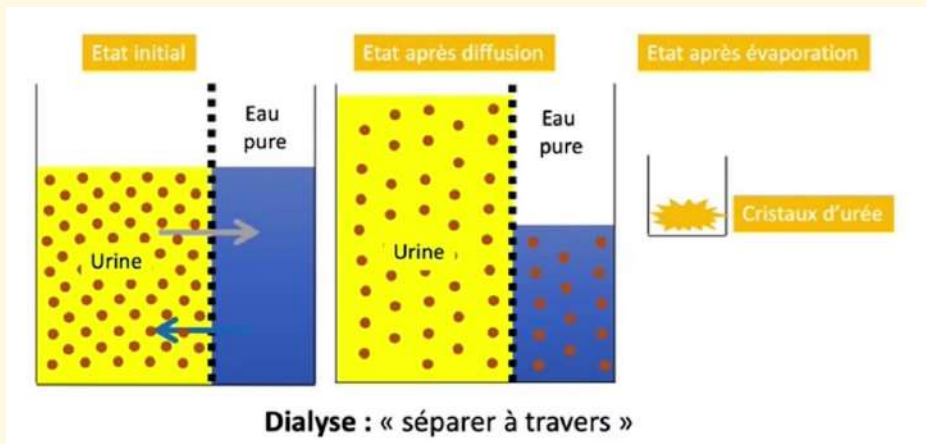
ULTRAFILTRATION

(dans l'organisme)

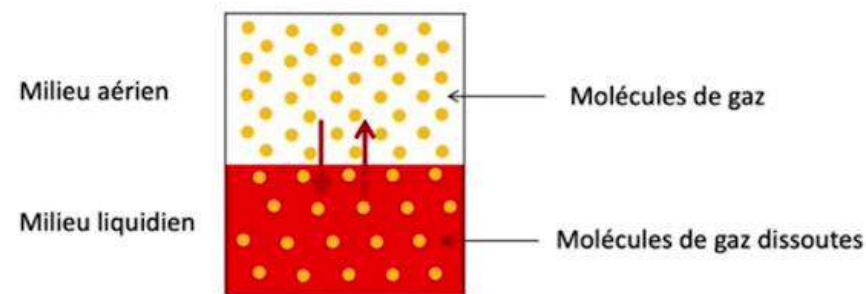
Passage d'**eau** et d'**osmoles** à travers une membrane **SELECTIVE**



Toi qui commence à comprendre la physio



$\text{Flux de gaz (air} \rightarrow \text{liquide)} = \text{coefficient de diffusion} \times \text{gradient de pression partielle}$



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

**4**

CONVECTION

$$\text{Débit}(x) = -L_H \frac{dp}{dx}$$

x = distance entre 2 points

Débit = flux par convection (sur la distance x)

L_H = coefficient de mobilité mécanique dans le milieu

dp = différence de pression hydrostatique entre A et B

dx = distance entre 2 points très voisins A et B

dp/dx = gradient de pression entre A et B

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



ATTENTION :

Ici la force motrice c'est la

**PRESSION
HYDROSTATIQUE**



QUELQUES DEFINITION pour la route :

CONVECTION = propriété d'un mélange de **molécules liquides ou gazeuse (fluide + osmoles)** à se **déplacer selon la pression hydrostatique** qu'elles subissent

COEF DE MOBILITÉ MÉCANIQUE = caractérise la **facilité** de **déplacement** d'une molécule **dans la membrane**

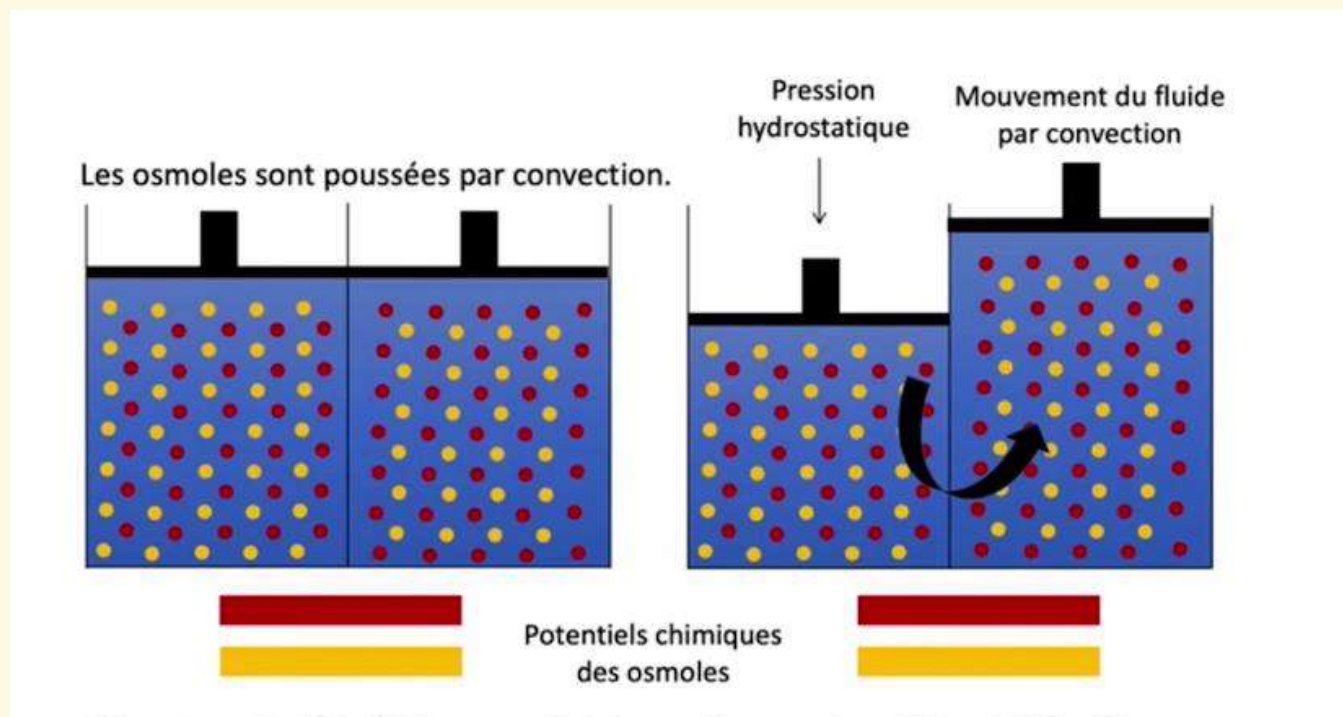


Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite



4

Des exemples de convection



Situation sans membrane sélective



L'instant QUESTION

Parmi la filtration et l'ultrafiltration, laquelle nécessite une membrane sélective ?

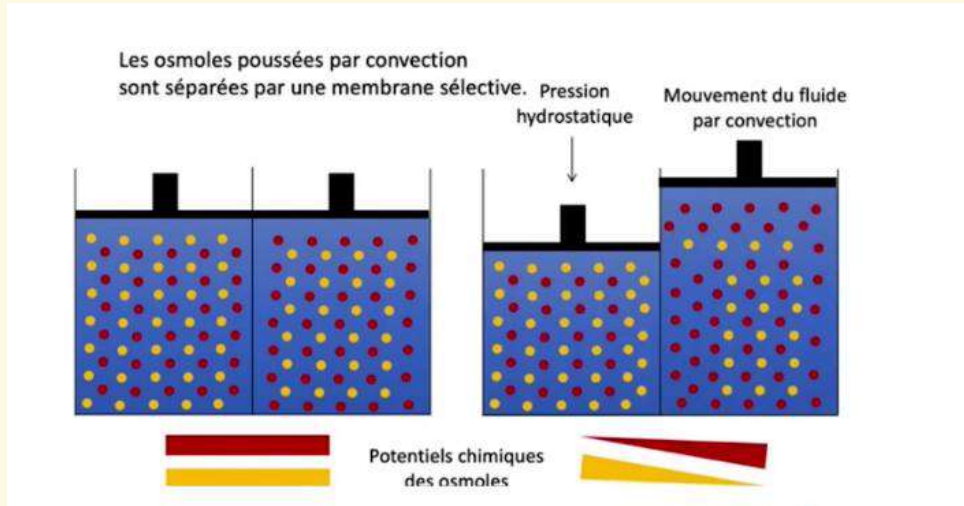
- > filtration
- > ultrafiltration



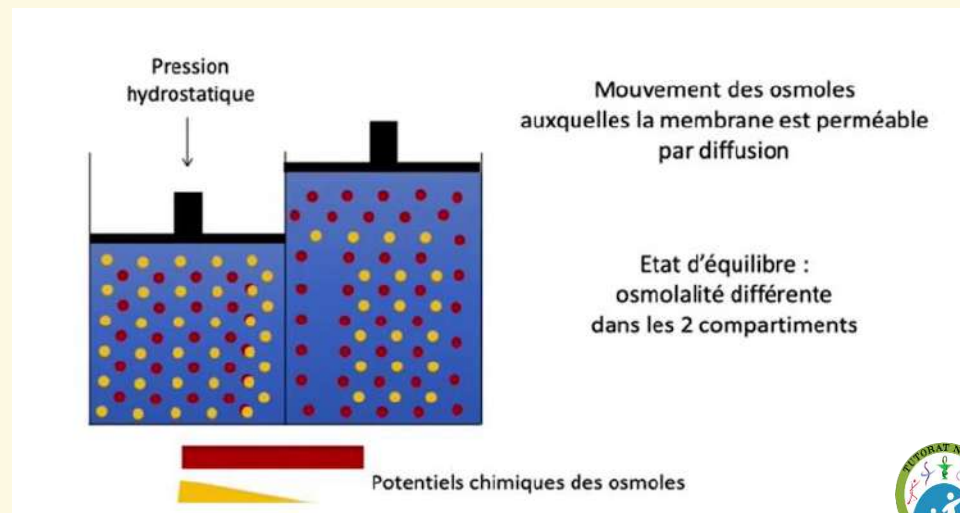
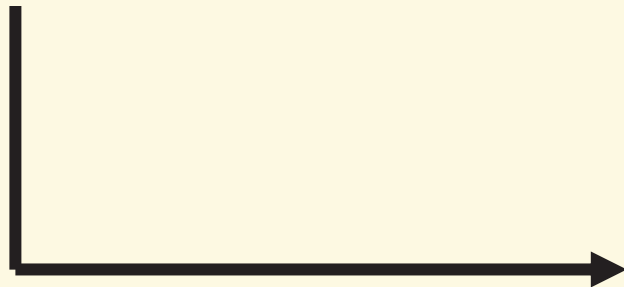


4

Des exemples de convection



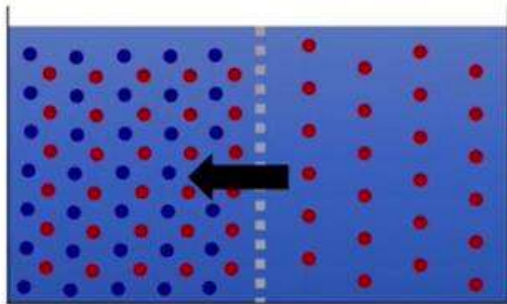
Situation AVEC une membrane sélective (jaune ne passe pas) au cours du temps





4

Des exemples (et ça continue encore et encore)



Ici, la pression oncotique se manifeste par l'attraction de l'eau du compartiment de droite vers celui de gauche.

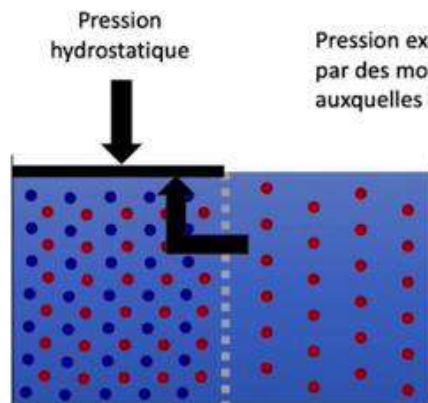
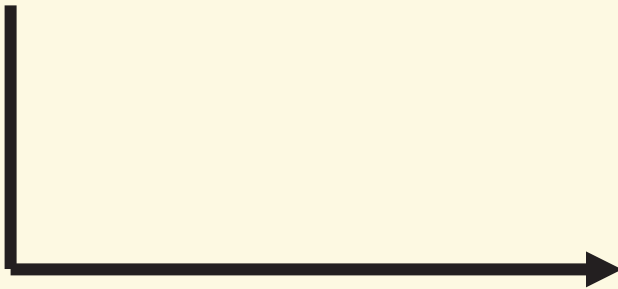


Potentiel chimique des osmoles (molécules dissoutes)

Potentiel chimique des protéines (molécules en suspension)

Situation AVEC ici des protéines et des osmoles:

- > pression hydrostatique
- > pression oncotique



Pression hydrostatique

Pression exercée sur une membrane par des molécules en suspension (protéines) auxquelles la membrane est imperméable.

La pression hydrostatique exercée mécaniquement sur le compartiment de gauche peut équilibrer la pression oncotique.



Potentiel chimique des osmoles (molécules dissoutes)

Potentiel chimique des protéines (molécules en suspension)



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite



**Le tutorat est gratuit.
Toute vente ou
reproduction est
interdite**

Mrc la team

