

TUT'RENTREE 2

UE 3b

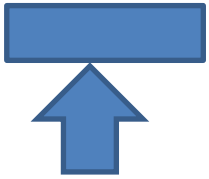


**Nice
Tutorat**

FACULTE DE MEDECINE

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

Version pdf



Nous vous invitons à utiliser le sommaire interactif ainsi que le bouton retour au sommaire.

LES COMPARTIMENTS LIQUIDIENS

- Cours fait en amphi par le Pr. GUIGNARD
 - Reprend en partie les cours 1, 2, 3b et 4 de l'année dernière
 - Partie préférée du professeur et source exclusive de QCM au concours de l'an dernier





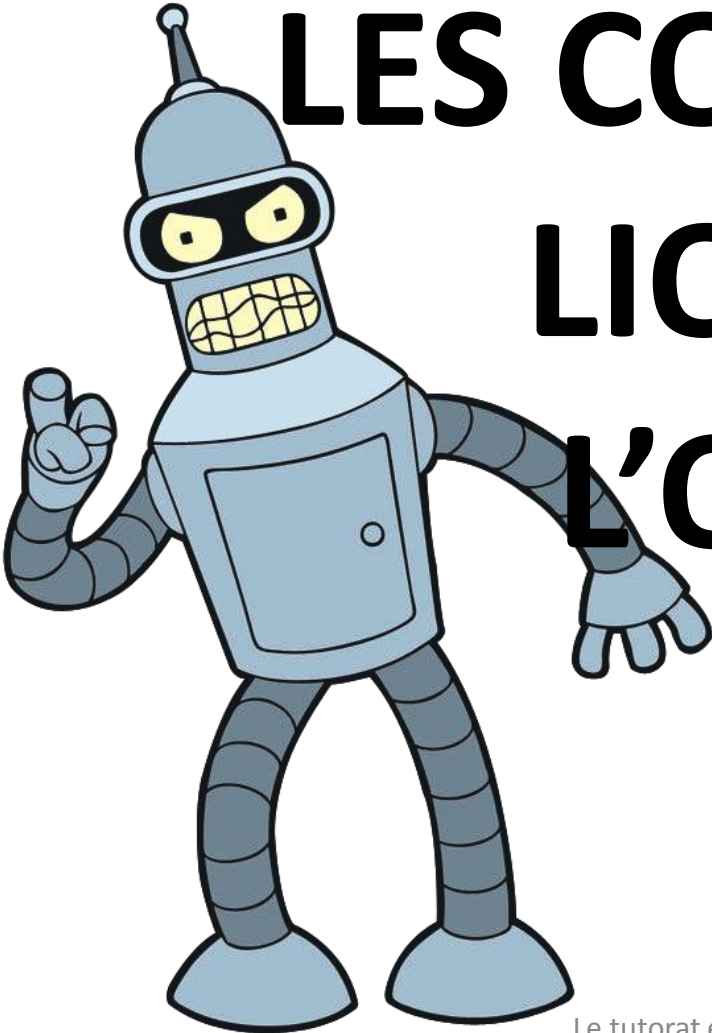
LES COMPARTIMENTS LIQUIDIENS

- Comprendre avant d'apprendre
- Les QCMs seront sous forme de pseudo cas clinique
- Savoir utiliser les bons diagrammes dans les cas présentés



So Let's GO

LES COMPARTIMENTS LIQUIDIENS DE L'ORGANISME



Plan et Notion du cours

I. Mesure des concentrations

1. Définition solution
2. Concentration pondérale
3. Concentration moléculaire
 - 1) Molarité
 - 2) Densité de l'eau
 - 3) Molalité
 - 4) Osmolarité/lité

II. Transfert liquidien : théorie

1. Rappel membrane
2. Transport actif/passif
3. Diffusion : Fick
4. Dialyse
5. Osmose/pression osmotique : van't hoff

III. Compartiment humain

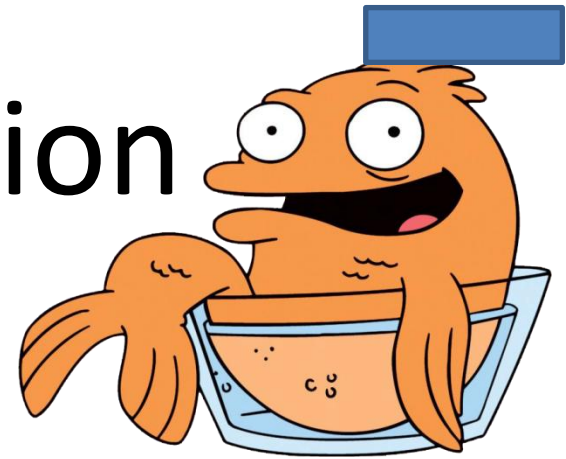
1. Répartition de l'eau
2. Tonicité
3. Diagramme de Pitt
4. Pression oncotique
5. Application médicale : Starling



I. MESURE DES CONCENTRATIONS

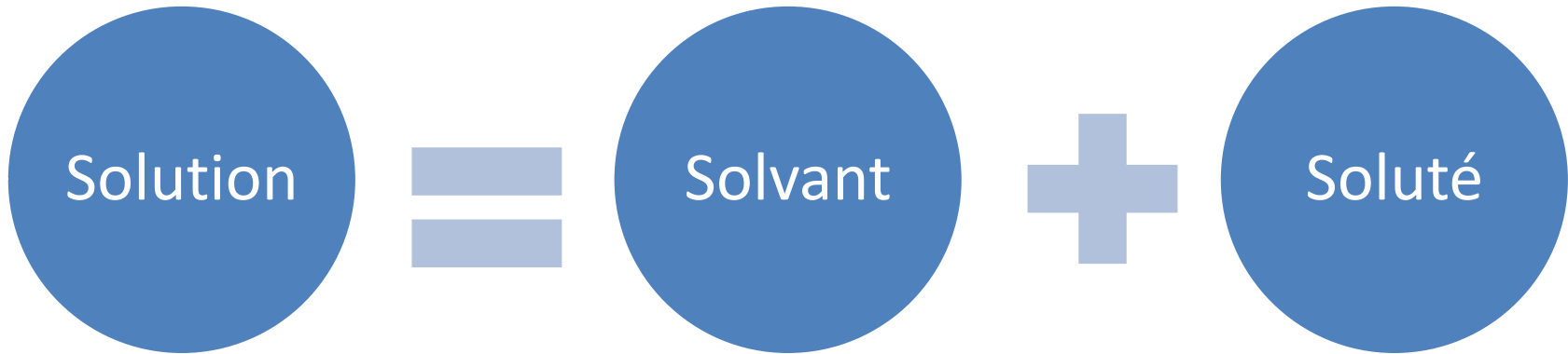
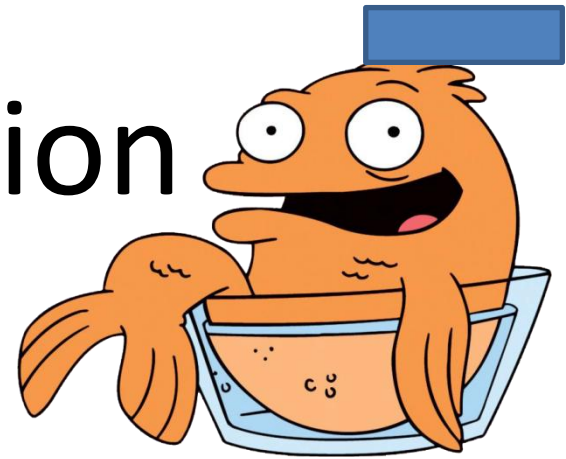


Définition solution



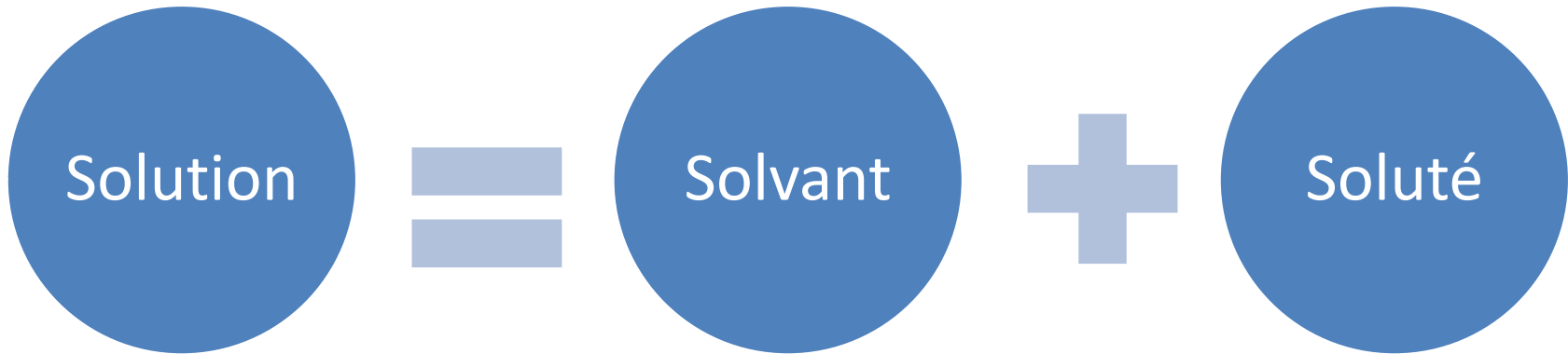
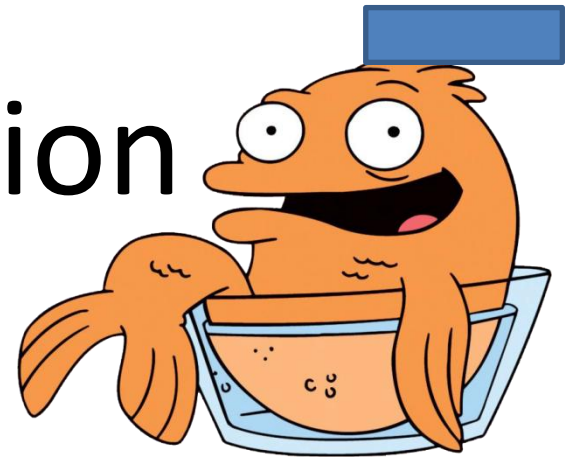
- **Solution** = mélange homogène (présence d'une seule phase)

Définition solution



- Solvant = composé moléculaire majoritaire
→ solution aqueuse dans la plupart des cas

Définition solution

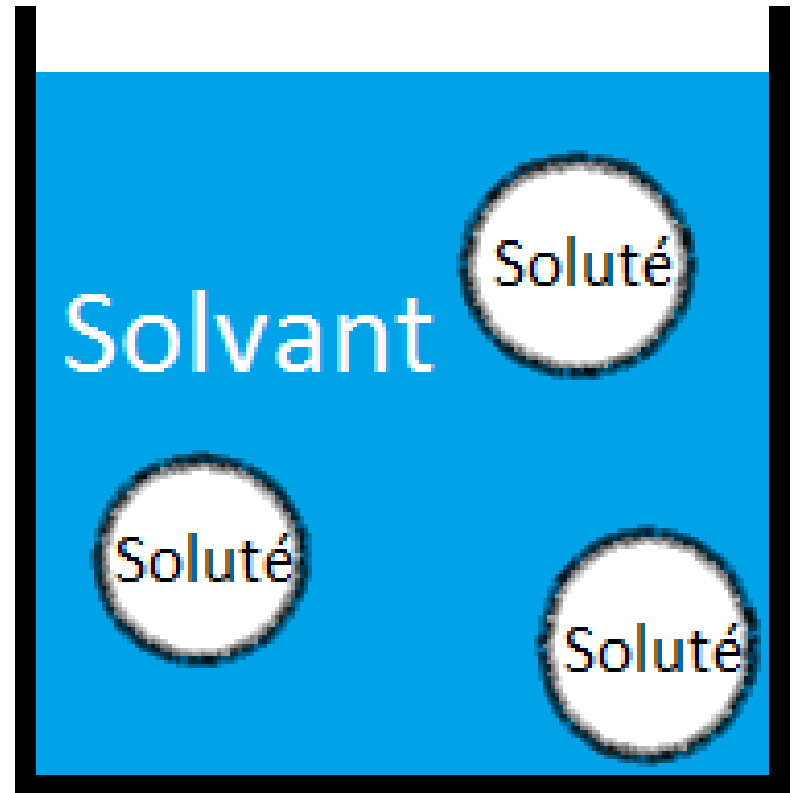


- Soluté = corps dissous
- Solution neutre si ce sont des molécules
- Solution électrolytique en présence d'ions

Définition solution



- Exemple: Eau salée
- Solvant : Eau
- Soluté : NaCl



CONCENTRATION PONDÉRALE





La concentration pondérale

- Masse du soluté divisée par le volume total de la solution
- Notation: c^m
- Unité: g.L^{-1} (ou kg.m^{-3})
- +: pratique pour les préparations à partir de poudre
- -: non recommandé par les autorités

La concentration pondérale

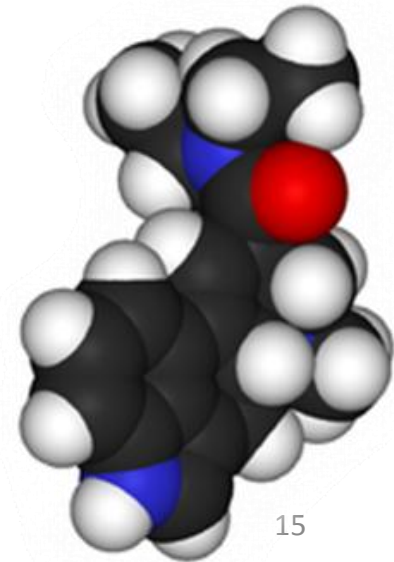
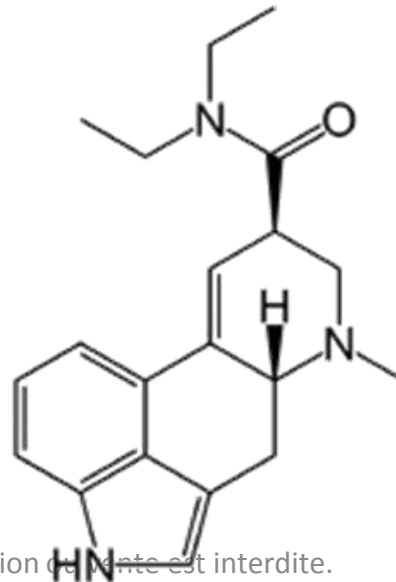
QCM - On mélange 20 mg de Sel à 500 mL d'eau pure.
Quelle est sa concentration pondérale ?

$$\begin{aligned} \rightarrow &= m/V = 20 \text{ mg}/0.5 \text{ L} \\ &= 40 \text{ mg/L} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ g.L}^{-1} \end{aligned}$$





LES CONCENTRATIONS MOLÉCULAIRES



La concentration molaire

- Nombre de mole de soluté divisé par le volume de solvant (ou de la solution)
 - Notation: C^M
 - Unité : $\text{mol.L}^{-1} = \text{M}$ (molaire)
 - Intérêt: standard scientifique recommandé par l'OMS

 - Relation avec la c^m ?
- La masse moléculaire: $C^M = c^m / M$

**PROBLÈME: DANS 1 L
D'EAU IL N'Y A PAS
TOUJOURS LA MÊME
QUANTITÉ DE SOLUTÉ**

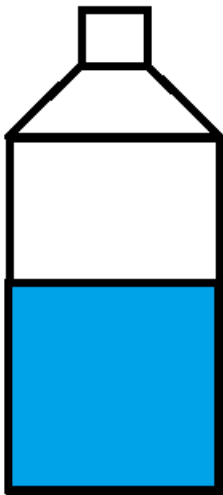


La densité de l'eau

Dans les 2 cas, il y a 1 kg d'eau .

Mais les volumes sont différents.

→ rapport masse/volume sont différents



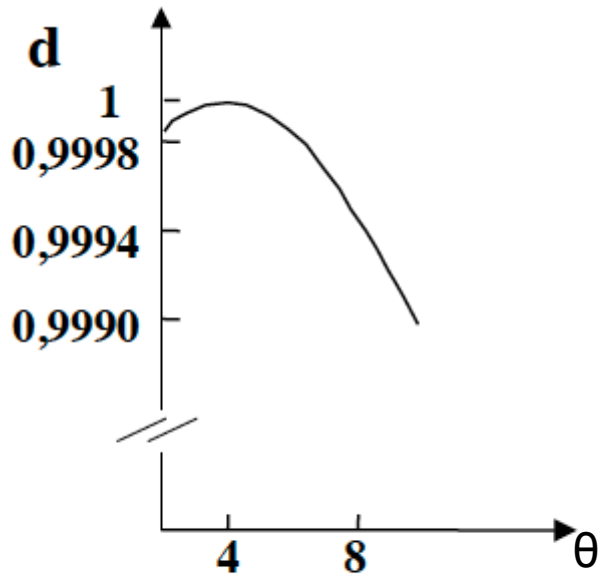
Eau à 4°C



Eau à -4°C

Masse volumique: $\rho = m/V$ (g.L⁻¹)

La densité de l'eau



Variations de la densité de l'eau en fonction de la température.

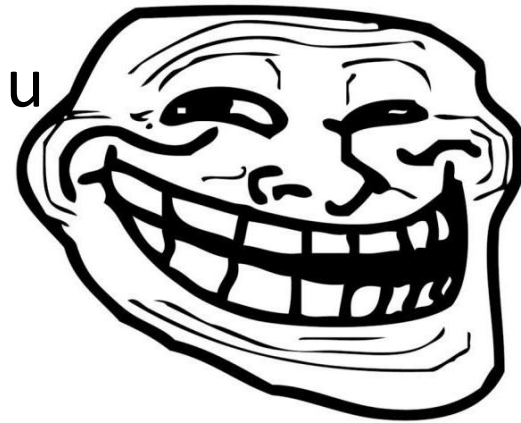
- $d = \rho / \rho_{\text{eau}}$
- Que voit-on ?
 - ρ n'est pas constante
 - Maximale à 4°C
 - Pas toujours la même masse de molécule dans le même volume

Densité de l'eau

QCM - On possède une solution à 18% de glucose ($M_{\text{glucose}}=180 \text{ g/mol}$). Donnez la C^M (= molarité)

→ 18% signifie 18g de glucose pour 100g d'eau

→ $m/M = 18/180 = 0,1 \text{ mol}$ pour 100 g d'eau



Données: ρ_{eau} à $4^\circ\text{C} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$ ρ_{eau} à $30^\circ\text{C} = 998 \text{ g.L}^{-1}$ **problem?**

Densité de l'eau

Données: ρ_{eau} à 4°C = 1000 g.L⁻¹ ρ_{eau} à 30°C = 996 g.L⁻¹

- 1000 g.L⁻¹ à 4°C: $m/\rho_{\text{eau}} = 100/1000 = 0.1 \text{ L} \rightarrow C^M = 1 \text{ M}$
- 996 g.L⁻¹ à 30°C: $m/\rho_{\text{eau}} = 100/996 = 0.10040 \text{ L} \rightarrow C^M = 0.996 \text{ M}$





La concentration molale

- Nombre de moles de soluté divisé par la masse du solvant
- Notation: C^m
- Intérêt: Précision scientifique
- **A RETENIR**: Dans 1 kg d'eau, la quantité de soluté est constante. Dans 1L d'eau, elle varie avec la température

La concentration molale

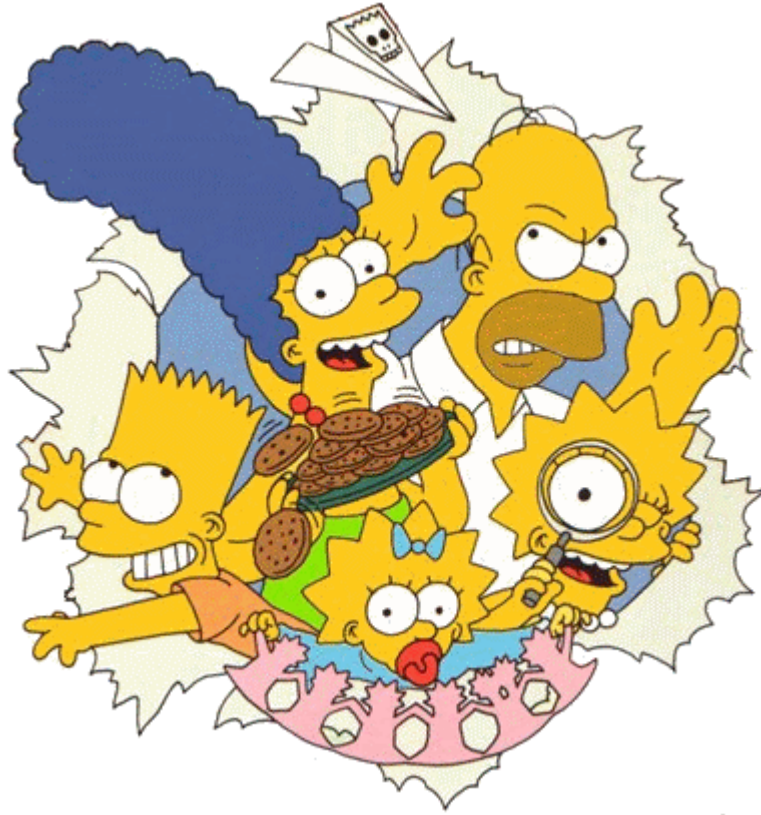
QCM - Une solution de permanganate de potassium ($M=158 \text{ g/mol}$) est utilisée dans un test chimique. Sa concentration molaire est de 1 mol/L à 4°C . Donnez sa molaLité (=concentration molale) ?

$$\rightarrow C^M * M = 1 \text{ mol/L} * 158 \text{ g/mol} = 158 \text{ g/L}$$

$$\rightarrow \text{On est à } 4^\circ\text{C} \text{ donc } 1\text{L d'eau} = 1000\text{g d'eau}$$

$$\rightarrow 1000 - 158 = 842 \text{ g de solvant}$$

$$\rightarrow C^m = 1 \text{ mol} / 0,842 \text{ kg de solvant} = 1.188 \text{ mol/kg}$$



OSMOLARITÉ/OSMOLALITÉ



Osmolarité

- L'osmolarité s'intéresse à la quantité non plus de molécules mais de **PARTICULES** dans la solution.
- Différence entre particule et molécule ?
→ Particule peut être un morceau de molécule ou une molécule.

Exemple: les ions sont des particules dérivées des sels

NaCl : molécule

Na⁺, Cl⁻ : **particules** de NaCl

→ Comment savoir le nombre de particules dissoutes ?

Osmolarité

Il faut savoir:

- La quantité de la molécule disponible: C^M
- Le nombre de particules formées lors de la dissolution: v
- Le pourcentage de molécule qui se dissocie: α

Formule de Van't Hoff: $C^o = (1 + \alpha(v-1)) * C^M = i C^M$

« 1 »: pour les molécules de base

« $\alpha(v-1)$ »: pour les nouvelles particules d'où le « -1 » pour ne pas compter 2 fois les molécules de base.

Osmolarité

- Nombre d'osmoles (= moles de particules) divisé par le volume de la solution

Exemple: *si on a 1 mole de NaCl se dissociant à 100% dans de l'eau pure, alors on obtiendra 2 osmoles*

- Notation: c^o
- Intérêt: mouvement liquidien

Osmolarité

QCM - On a une solution d'acide phosphorique H_3PO_4 se dissociant à 50% contenant 1 mol d'acide pour 4 L d'eau.

- Molarité ?

$$\rightarrow C^M = n/V = 0.25 \text{ mol/L}$$

- Osmolarité ? $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{PO}_4^{3-} + \text{H}^+ + \text{H}^+ + \text{H}^+ (= +3\text{H}^+)$

$$\rightarrow v=4, \alpha=0.5$$

$$\rightarrow i = (1 + 0.5(4-1)) = 2.5$$

$$\rightarrow C^O = i C_M = 2.5 * 0.25 = 2,5/4 = 1.25/2 = 0.625 \text{ osm/L}$$

OSMOLALITÉ
EXACTEMENT PAREIL
MAIS EN UTILISANT LA
MOLALITÉ

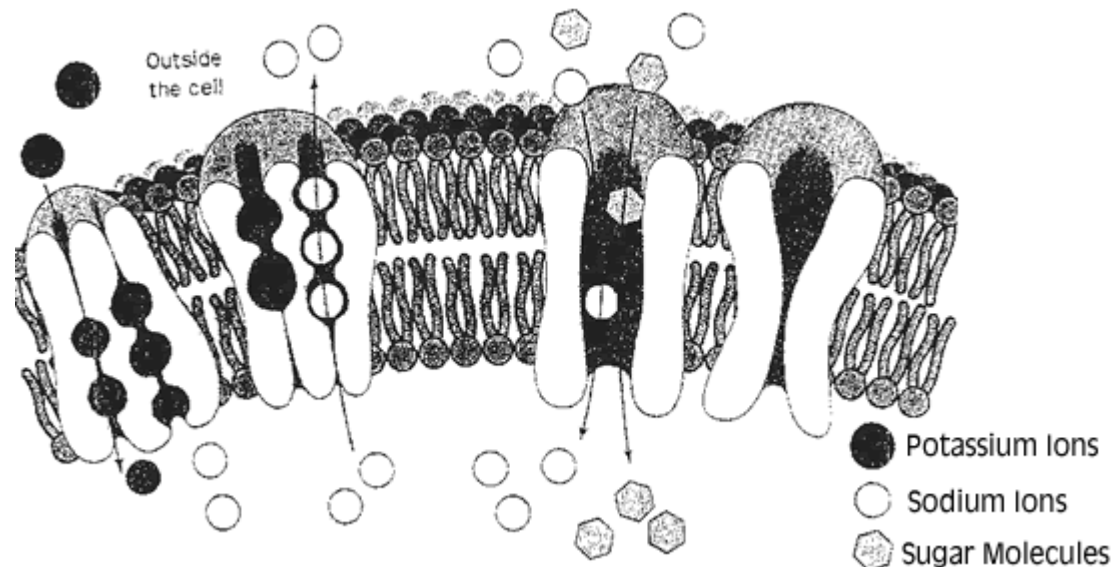


II. TRANSFERT LIQUIDIEN



Rappel membrane cellulaire

- Bicouche phospholipidique
- Présence de nombreuses protéines
- Rôle de barrière mais aussi et surtout de régulation des échanges

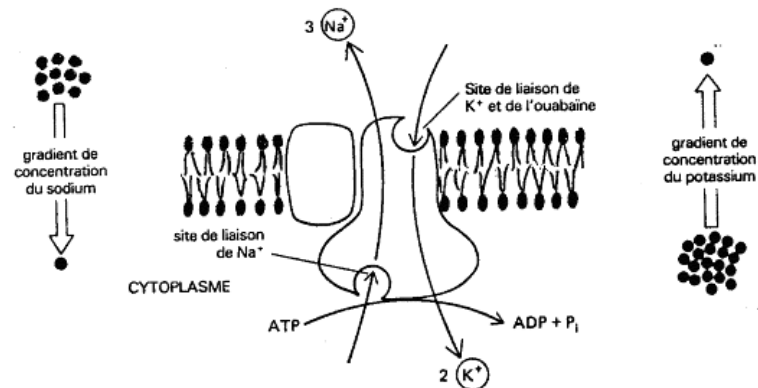


Transport actif

- Besoin de protéines spécialisées: les transporteurs
- Peuvent agir contre le gradient de concentration (ou dans le gradient)
- Utilise de l'énergie

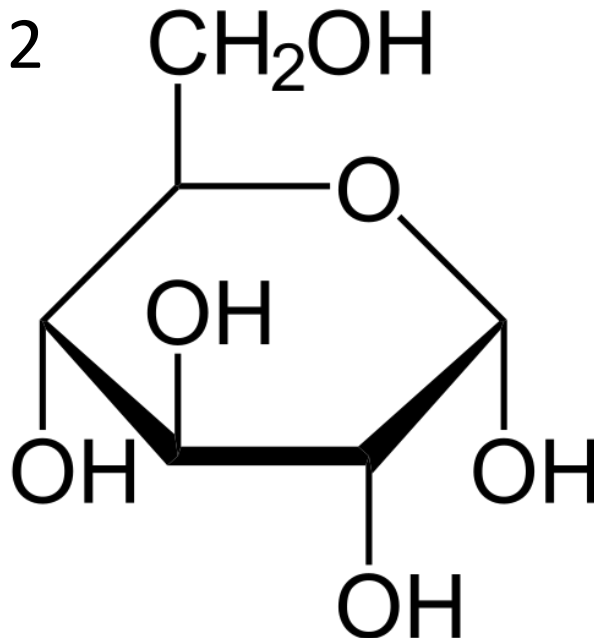
Exemple: Na-K ATPase qui fait sortir 3 Na⁺ contre 2 K⁺

→ *Potentiel de membrane*



Transport facilité

- Transporteur mais pas de lutte contre le gradient et pas de consommation d'énergie
- Juste fait pour faciliter le passage de molécule hydrophile
- Ex: GLUT 2

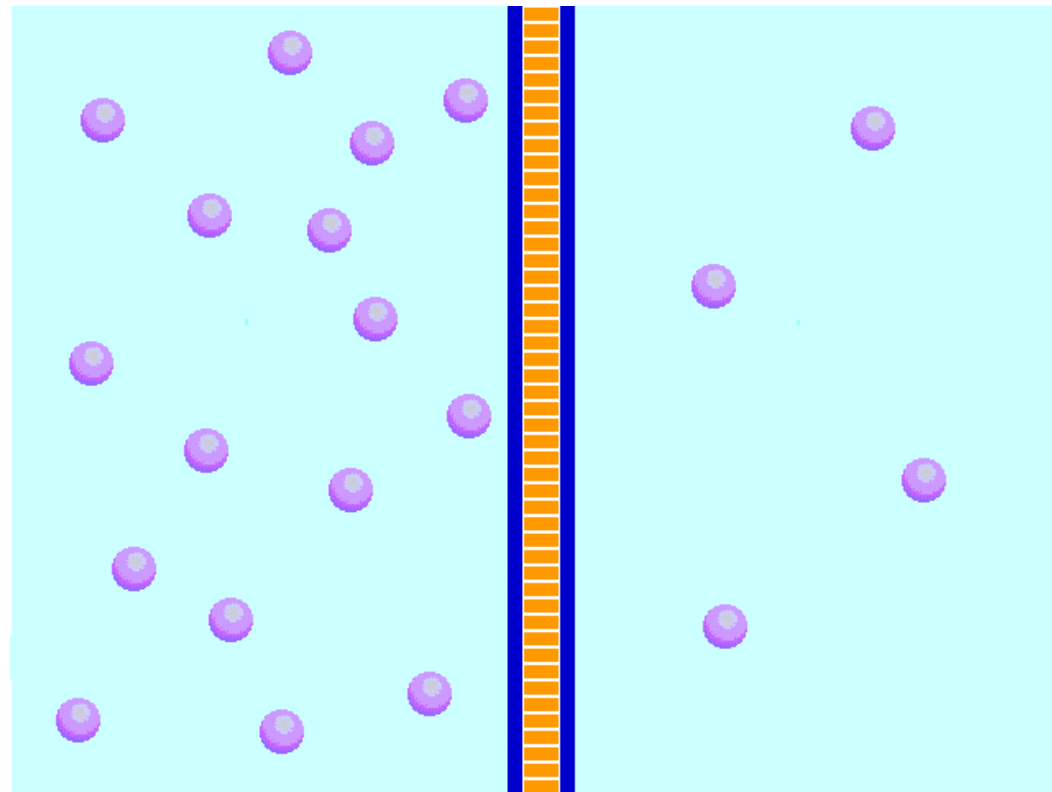


Transport passif

- Les molécules traversent la membrane dans le sens du gradient

→ Diffusion simple

☐ Méthode très utilisée par le corps (gaz, nutriments,...)

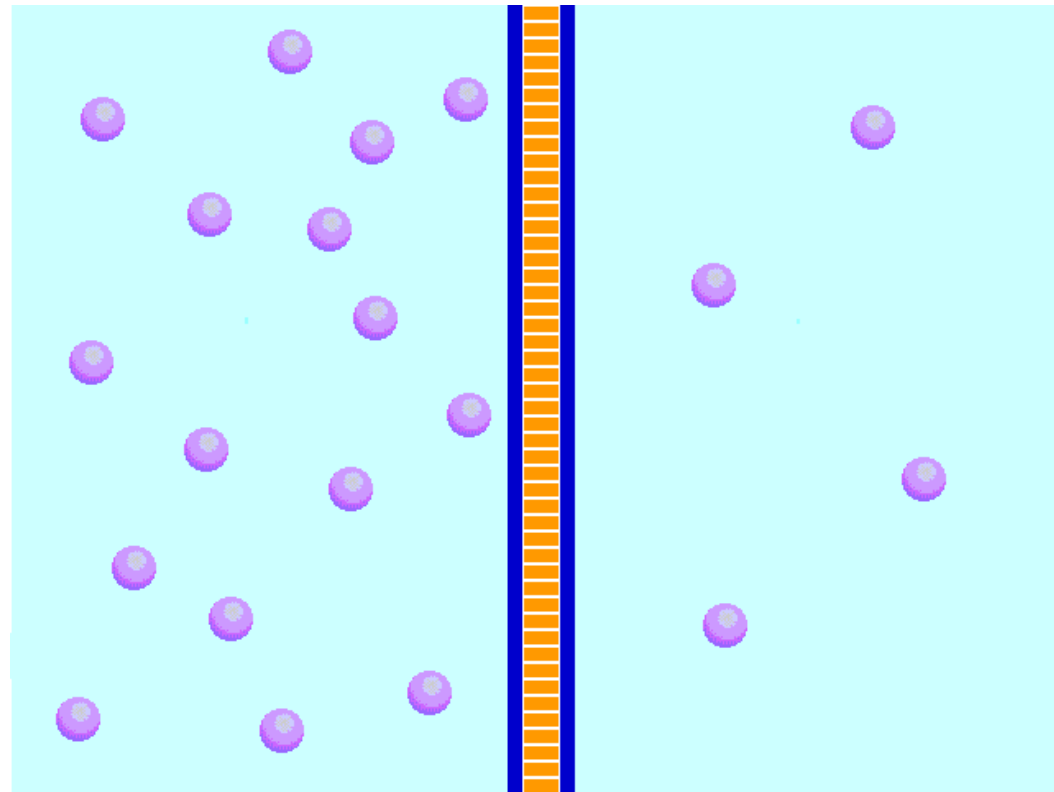




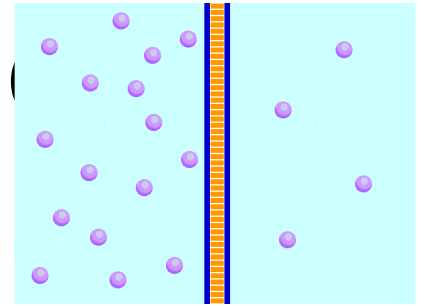
LA DIFFUSION SIMPLE

La diffusion

- Déplacement aléatoire des molécules sans qu'une force précise n'intervienne
- La diffusion est régie par 5 lois

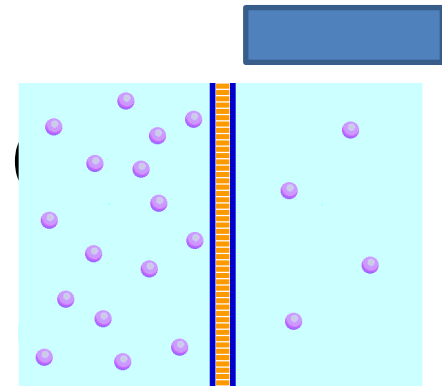


Les lois de la diffusion



- I. La diffusion ne nécessite pas de source d'énergie extérieure (énergie cinétique propre de la molécule)
- II. Les molécules diffusent selon un gradient de concentration : du **plus fort au plus faible**
- III. La diffusion se poursuit jusqu'à atteindre l'équilibre (disparition du gradient de concentration)

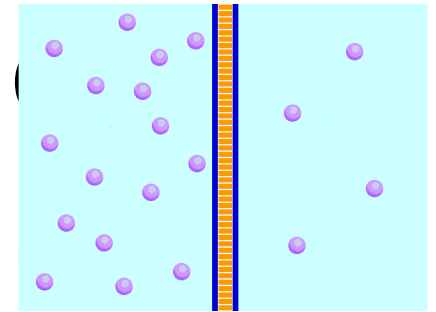
Les lois de la diffusion



IV. La diffusion est plus rapide :

1. Pour des températures + élevées
2. Sur de courtes distances
3. Pour les petites molécules
4. Avec un gradient de concentration élevé

Les lois de la diffusion



- V. La vitesse de diffusion à travers une membrane est plus grande si :
1. La membrane est fine
 2. La surface de diffusion est grande
 3. Le gradient de concentration est élevé
 4. Selon la perméabilité de la membrane à la molécule

La diffusion

QCM La diffusion est plus importante :

- A. Pour des petites molécules que pour les grosses
- B. Pour de grands gradients
- C. Dans un frigo que sur la plage en plein mois d'aout (Plus qu'un semestre)
- D. Pour la surface d'un ovule que d'un spermatozoïde
- E. Pour rien

→ ABD



La diffusion

QCM Je suis une molécule de glucose qui se ballade :

- A. Je suis un mouton allant là où sont en nombre les miens
- B. La A est FAUX ! J'aime être solitaire donc je me déplacerai vers l'endroit où il y a le moins de mes congénères.
- C. On m'attire vers un endroit contre ma volonté !
- D. Lorsque moi et mes amis sommes équitablement répartis nous ne bougeons plus d'un iota
- E. E) E) E)



La diffusion

Réponse : B

- A) Et B) D'une plus forte concentration vers une plus faible concentration
- C) Faux il n'y a pas de force en jeu
- D) Faux : ce n'est pas parce que le gradient est nul qu'une molécule ne bougera pas, nous sommes dans le cas d'équilibre dynamique. Les flux continuent mais le flux net se stoppe.

La loi de Fick

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = -DS \frac{\Delta c^m}{\Delta x}$$

$\frac{\Delta m}{\Delta t}$ = **Débit massique de diffusion** : en g/s

D = **Coefficient de diffusion** : Le **coefficient de diffusion** est une propriété physico-chimique d'une substance indiquant sa facilité de déplacement au sein d'une autre (ici le plus souvent l'eau) (m².s⁻¹)

La loi de Fick

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = -DS \frac{\Delta c^m}{\Delta x}$$

$S =$ **surface** : m^2

$\frac{\Delta c^m}{\Delta x} =$ **gradient de concentration massique** entre 2 points

Pourquoi rajouter le « - »?

→ Le système tend vers une diminution du gradient donc la dérivée est négative mais on veut un débit positif

La loi de Fick

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = -DS \frac{\Delta c^m}{\Delta x}$$

On observe un débit massique de cholestérol entre deux compartiments de 0,50 g/s. Le cholestérol est une molécule hydrophobe utilisée dans la synthèse de nombreuses hormones. Sa masse molaire est de 387 g.mol⁻¹. La différence de concentration pondérale entre les deux compartiments est de -1 g.L⁻¹. Son coefficient de diffusion est de 5 m².s⁻¹. Quelle est la distance qui sépare les deux compartiments, les réponses sont données en m ?

- A. 1
- B. 0,5
- C. 0,15
- D. 0,1
- E. Nous n'avons pas assez de données pour calculer

Chiffres purement
inventifs

La loi de Fick

Correction: E

Il manque la surface de contact.





La loi de Fick

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = -DS \frac{\Delta c^m}{\Delta x}$$

On observe un débit massique de cholestérol entre deux compartiments de 0,50 g/s. Le cholestérol est une molécule hydrophobe utilisée dans la synthèse de nombreuses hormones. Sa masse molaire est de 387 g.mol⁻¹. La différence de concentration pondérale entre les deux compartiments est de -1 g.L⁻¹. Son coefficient de diffusion est de 5 m².s⁻¹. La surface de contact est de 0,01 m². Quelle est la distance qui sépare les deux compartiments, les réponses sont données en m ?

- A. 1
- B. 0,5
- C. 0,15
- D. 0,1
- E. Nous n'avons pas assez de données pour calculer

La loi de fick

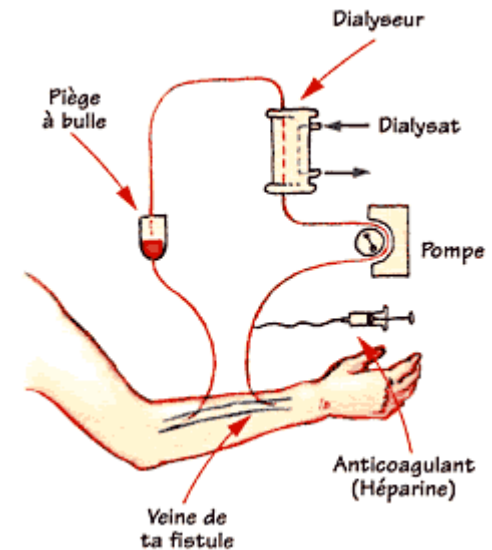
- Réponse: B

$$\begin{aligned}\Delta x &= - DS (\Delta c^m / (\Delta m / \Delta t)) \\ &= - 5 * 0,01 * (-1/0,5) \\ &= 0,1\end{aligned}$$

Dialyse

- La dialyse correspond à la diffusion du SOLUTÉ à travers une membrane de dialyse (laisse passer les petites molécules)

Exemple d'utilisation: dialyse rénale





Phénomène d'osmose

L'osmose est un échange de **molécules d'eau** entre deux compartiments liquidiens contenant des molécules non diffusibles en concentration différente et séparées par une **membrane semi-perméable**.

Les échanges d'eau se font **du - au + concentré.**

Phénomène d'osmose: illustration

Etat initial:

Compartiment 1

500 mosmol

5 L

=100 mosmol/L

H₂O ?

Compartiment 2

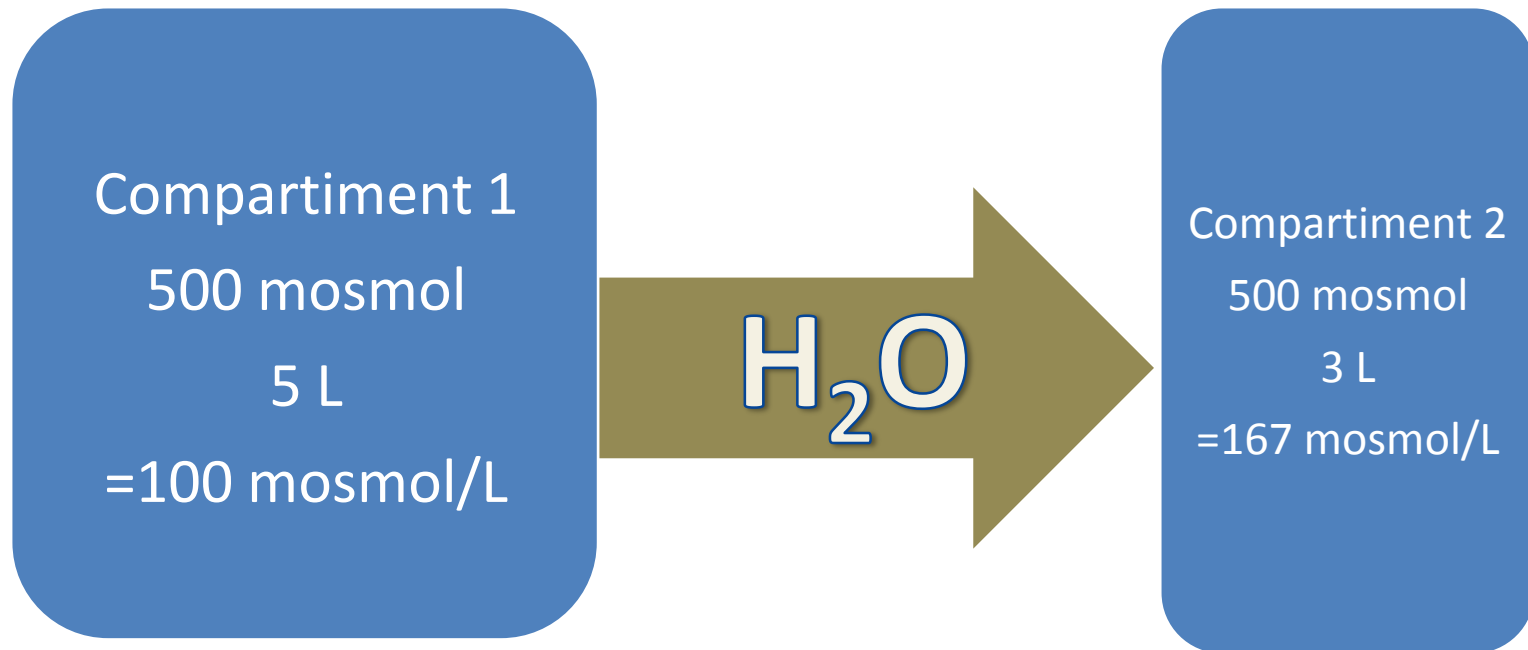
500 mosmol

3 L

=167 mosmol/L

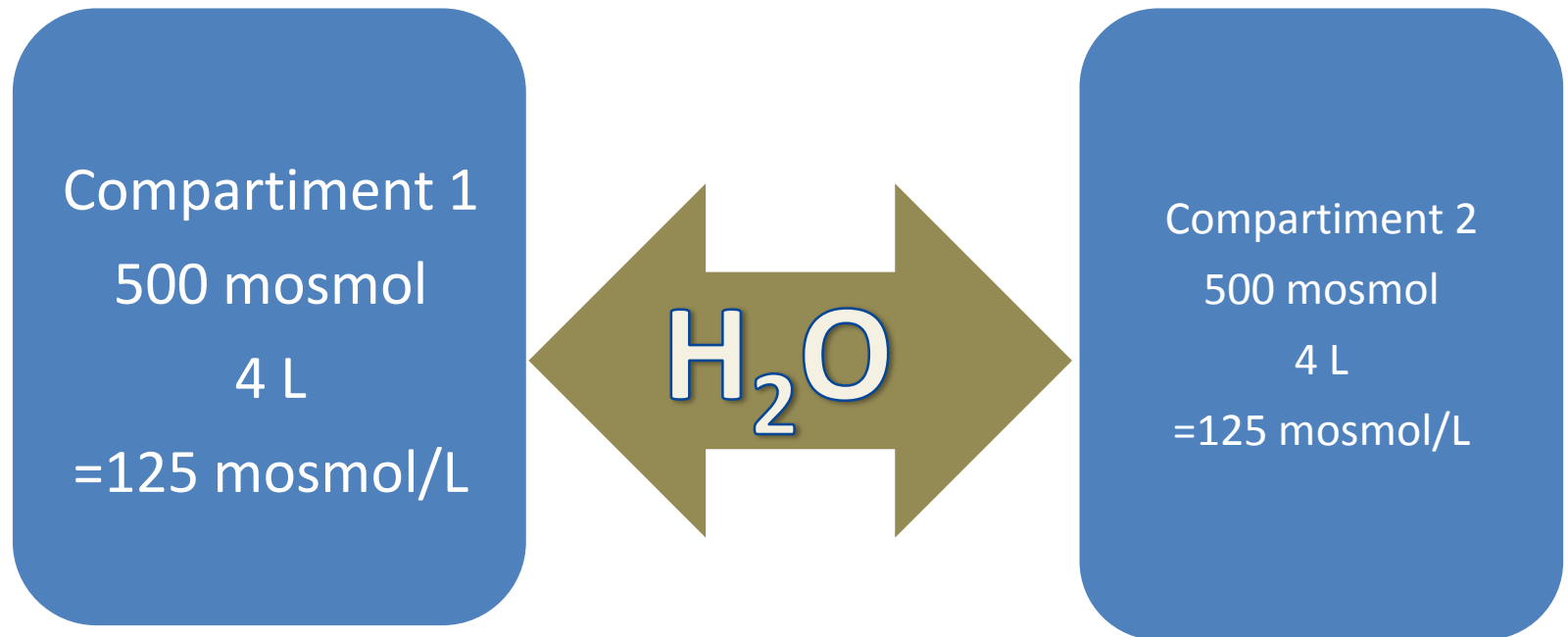
Phénomène d'osmose: illustration

Etat initial:



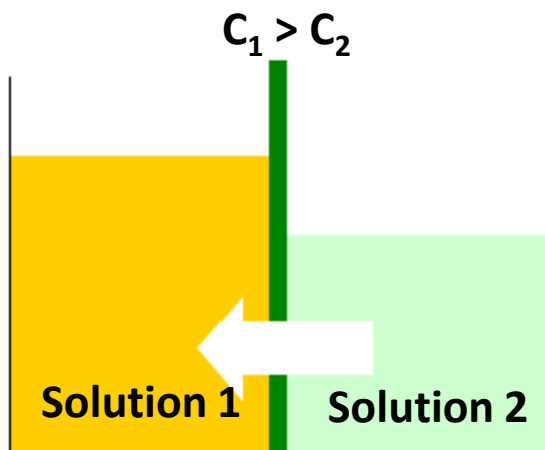
Phénomène d'osmose: illustration

Etat final:

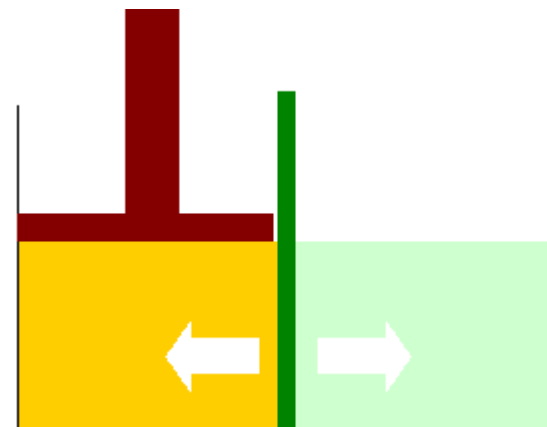


Pression osmotique

La pression osmotique se définit comme la pression minimum qu'il faut exercer pour empêcher le passage d'un solvant d'une solution moins concentrée à une solution plus concentrée au travers d'une membrane semi perméable.



Pression osmotique



Formule de Van't Hoff

$$\pi = C^o R T$$

- π = Pression osmotique en Pa
- C^o = Osmolalité
- R = Constante des gaz parfait = 8.31 USI
- T = Température en KELVIN

Formule de Van't Hoff

$$\pi = C^0 R T$$

- Lorsque la solution est très diluée: osmolalité=osmolarité
- Si plusieurs soluté ne traversent pas la membrane on prend la somme de leur osmolarité



Exercice

On dispose d'une solution A à 500 mosmol/L et d'une solution B à 300 mosmol/L dans un milieu clos à 20°C.

- A. A est hypo-osmolaire à B
- B. B est hyper-osmolaire à A
- C. En mélangeant A et B dans les mêmes volumes on obtient un mélange à 800 mosmol/L
- D. La pression osmotique générée par la solution A est supérieure à celle de la solution B
- E. :D

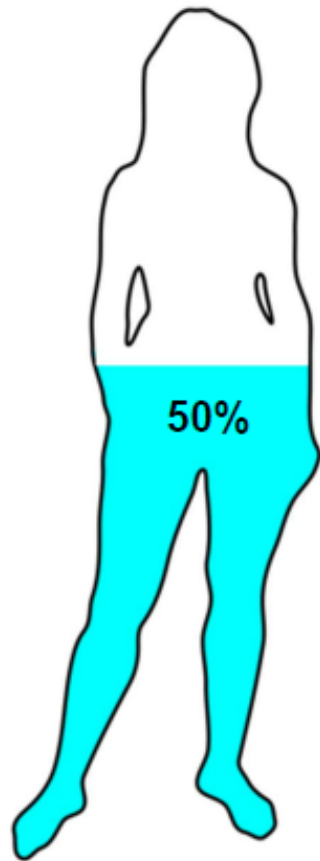
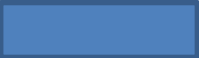
Exercice

On dispose d'une solution A à 500 mosmol/L et d'une solution B à 300 mosmol/L dans un milieu clos à 20°C.

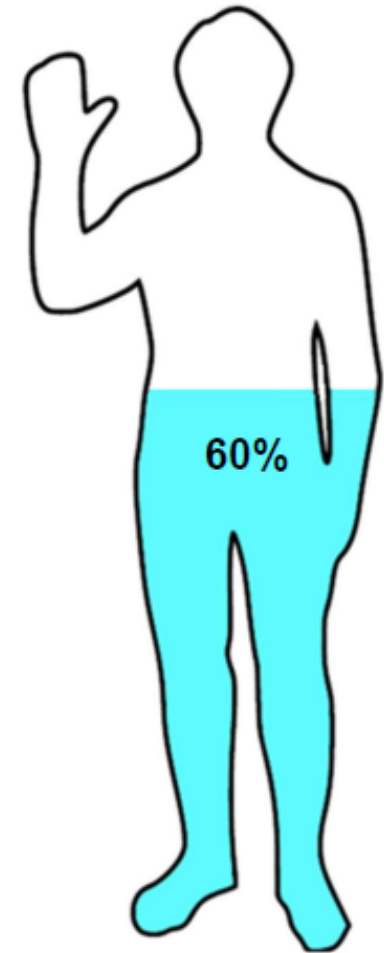
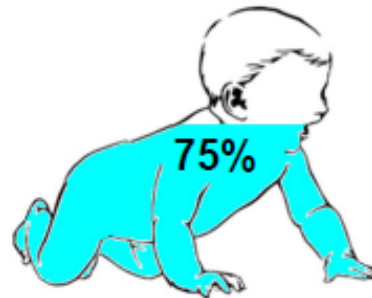
- A. A est hypo-osmolaire à B
- B. B est hyper-osmolaire à A
- C. En mélangeant A et B dans les mêmes volumes on obtient un mélange à 800 mosmol/L
- D. La pression osmotique générée par la solution A est supérieure à celle de la solution B.
- E. :D

III) LES COMPARTIMENTS HUMAINS ET APPLICATION DE TOUT CE QU'ON VIENT D'APPRENDRE À L'HOMME





Tranche d'âge		% poids corporel
0 à 6 mois		74
6 mois à 12 ans		60
12 à 18 ans	♂	59
	♀	56
19 à 50 ans	♂	59
	♀	50
+ de 50 ans	♂	56
	♀	47



- Plus on est vieux, moins on a d'eau
- Les femmes sont moins méduses que les hommes



La répartition de l'eau

- Un compartiment est un rassemblement de volumes contenant des solutions de composition identique.
- Lorsque l'on parle des compartiments liquidiens du corps humain on ne parle **pas** de compartiments **anatomique** mais fonctionnels.

La répartition de l'eau

- Il existe:
 1. Le compartiment **intracellulaire**
 2. Le compartiment **extracellulaire** divisé en:
 - a) Compartiment interstitiel
 - b) Compartiment plasmatique
 3. Le compartiment **transcellulaire** (LCR, cavité séreuse, TD) (osef)

La répartition de l'eau

Eau totale

Extracellulaire ($\approx 40\%$)

Interstitiel ($\approx 28\%$)

Plasmaticque
($\approx 12\%$)

Intracellulaire
($\approx 60\%$)

La répartition de l'eau

Eau totale ($\approx 60\%$ de la masse corporelle)

Extracellulaire ($\approx 15\%$
de la masse corporelle)

Interstitiel
($\approx 10,9\%$ de la masse
corporelle)

Plasmatique
($\approx 4,1\%$ de la
masse
corporelle)

Intracellulaire
($\approx 45\%$ de la
masse
corporelle)

Exercice

Vous accouchez d'un magnifique bébé de 3 kg. Avant de le mettre au congélateur vous décidez d'estimer son volume EC (pour le fun):

- A. 0,75 kg
- B. 900 g
- C. $9,00 \cdot 10^7$ ng
- D. 5 kg
- E. Sortez couvert



Exercice

Vous accouchez d'un magnifique bébé de 3 kg. Avant de le mettre au congélateur vous décidez d'estimer son volume EC (pour le fun):

- A. 0,75 kg
- B. 900 g
- C. $9,00 \cdot 10^7$ ng
- D. 5 kg
- E. Sortez couvert

$$3 \text{ kg} * 0,6 = 1,8 \text{ kg d'eau dans le corps}$$
$$1,8 \text{ kg} * 0,4 = 0.750 \text{ kg}$$

Exercice

Quelles sont les différentes relations que l'on peut trouver entre les compartiments ?

Notation:

V_T = volume totale

V_{IC} = Volume intracellulaire

V_{EC} = Volume extracellulaire

V_p = Volume plasmatique

V_i = Volume interstitiel

Eau totale ($\approx 60\%$ de la masse corporelle)

Extracellulaire ($\approx 15\%$ de la masse corporelle)

Interstitiel
($\approx 10,9\%$ de la masse corporelle)

Plasmatique
($\approx 4,1\%$ de la masse corporelle)

Intracellulaire
($\approx 45\%$ de la masse corporelle)

Exercice

Quelles sont les différentes relations que l'on peut trouver entre les compartiments ?

Notation:

$$V_T = V_{IC} + V_{EC}$$

$$V_{IC} = V_T - V_{EC}$$

$$V_{EC} = V_P + V_I = V_T - V_{IC}$$

Eau totale ($\approx 60\%$ de la masse corporelle)

Extracellulaire ($\approx 15\%$ de la masse corporelle)

Interstitiel
($\approx 10,9\%$ de la masse corporelle)

Plasmatique
($\approx 4,1\%$ de la masse corporelle)

Intracellulaire
($\approx 45\%$ de la masse corporelle)



Tonicité

- L'osmose tient compte du **nombre de particules totales** de la solution mais elle peut varier dans le temps selon la diffusion de certaines molécules (en dehors de l'utilisation de membrane semi-perméable)
- La tonicité tient compte du **nombre de particules non diffusibles**, elle ne varie donc pas dans le temps (même en utilisant une membrane quelconque)
- De plus, la tonicité d'une solution est toujours relative à une autre.

Tonicité

Concentration en molécule non diffusible par rapport à la cellule	Solution	Flux net de l'eau
Moins concentré	hypotonique	Entrant dans la cellule
Autant concentré	isotonique	Aucun
Plus concentré	hypertonique	Sortant de la cellule

Application de la tonicité

- Lors d'une iv, il faut faire très attention à la tonicité de la solution pour ne pas endommager les cellules.

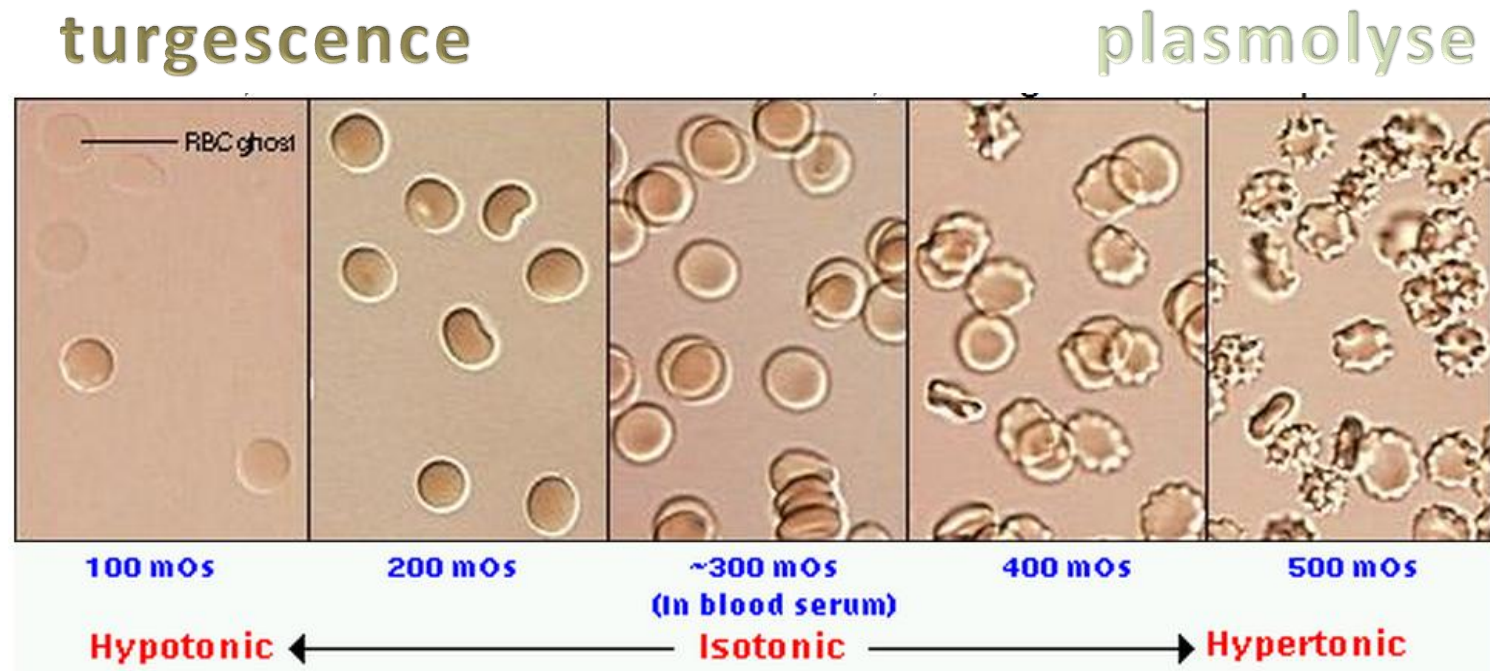


Diagramme de Pitt

Osmolarité plasmatique efficace ≈ 300 mosmol/L

$$= \text{Natrémie} \times 2 + \text{Glycémie} + \text{Urée}$$

Diagramme de Pitt: Gain isotonique

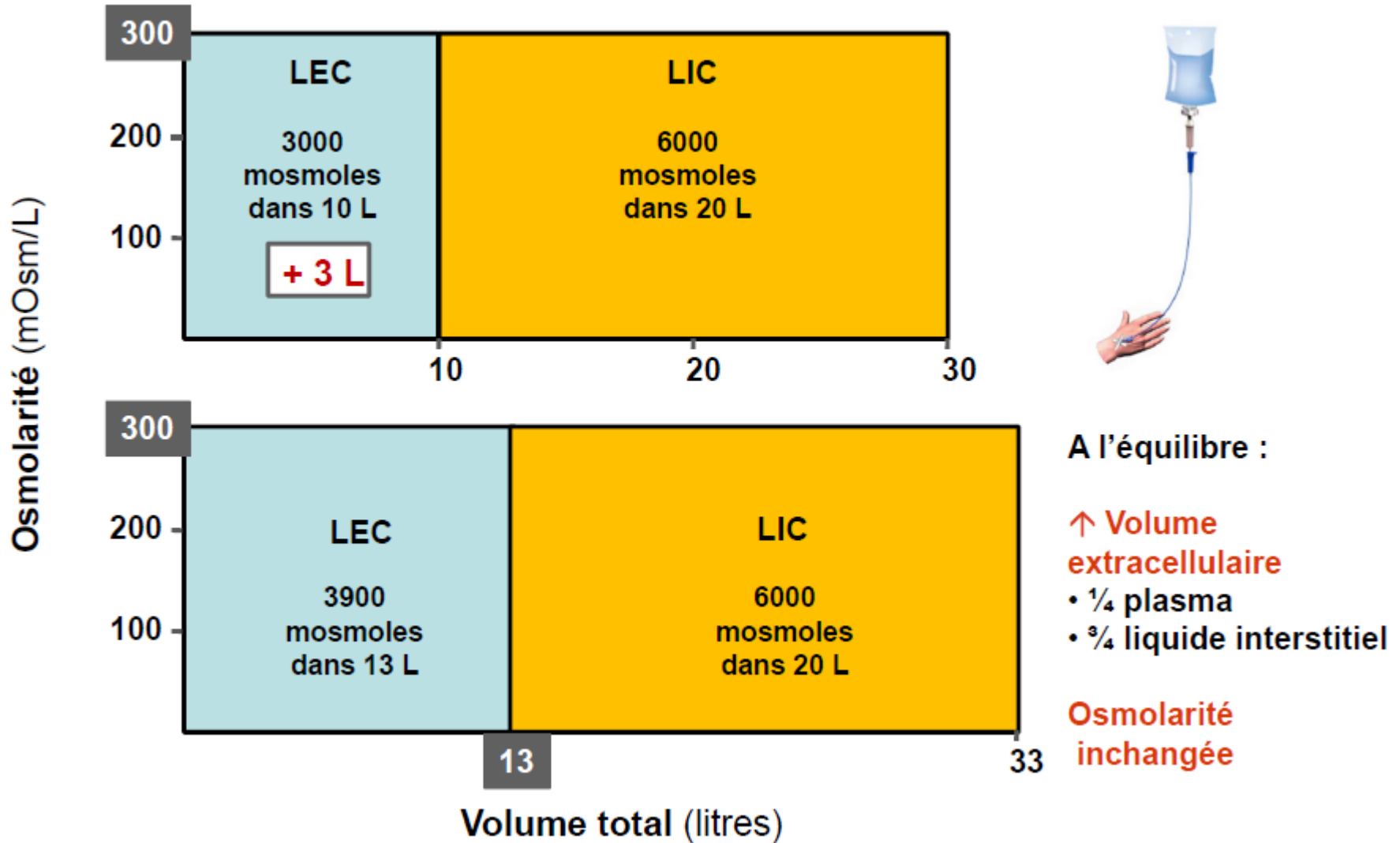
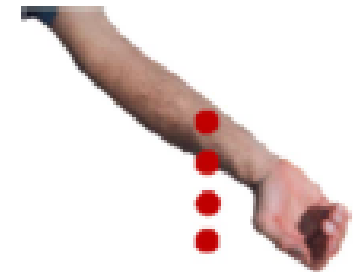
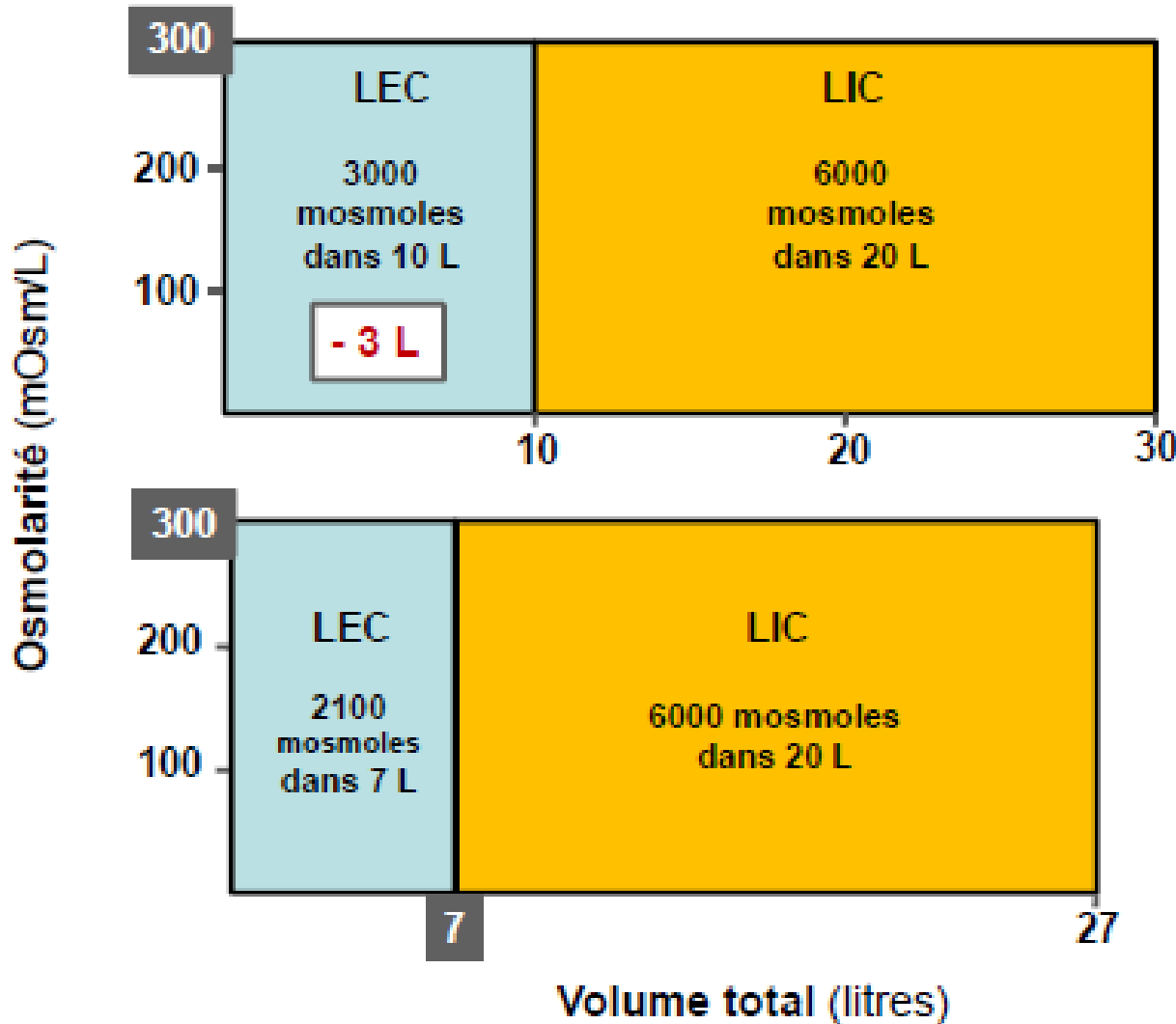


Diagramme de Pitt: Perte isotonique



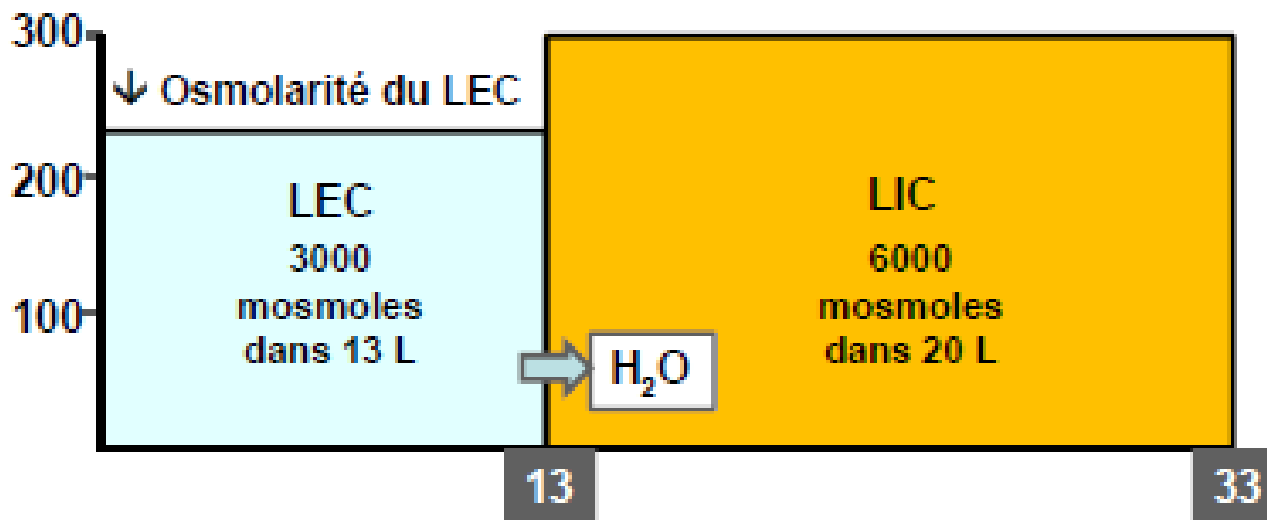
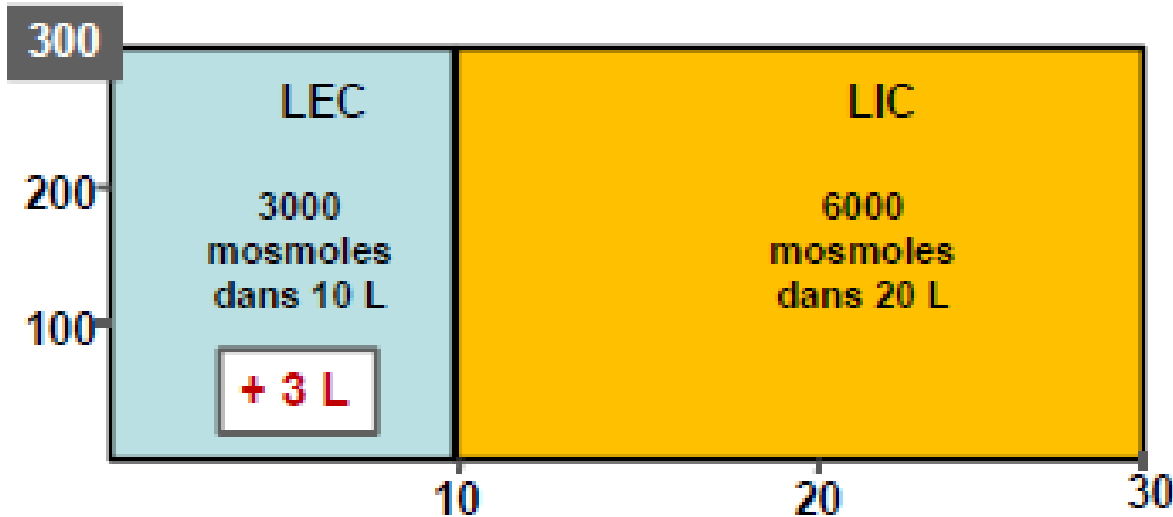
A l'équilibre :

↓ Volume extracellulaire

- $\frac{1}{4}$ plasma
- $\frac{3}{4}$ liquide interstitiel

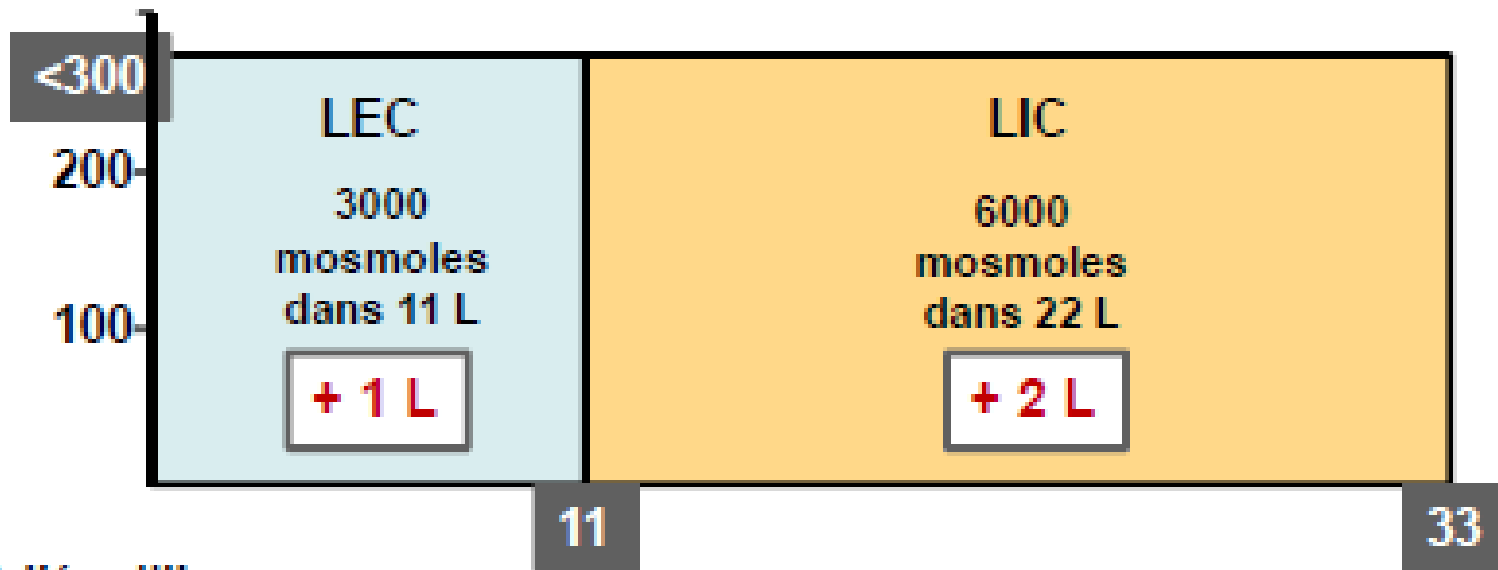
Osmolarité inchangée

Diagramme de Pitt: Gain hypotonique



- ↑ Volume extracellulaire
- ↓ Osmolarité extracellulaire
- Déplacement d'eau

Diagramme de Pitt: Gain hypotonique



A l'équilibre :

Volume total (litres)

↑ Volume

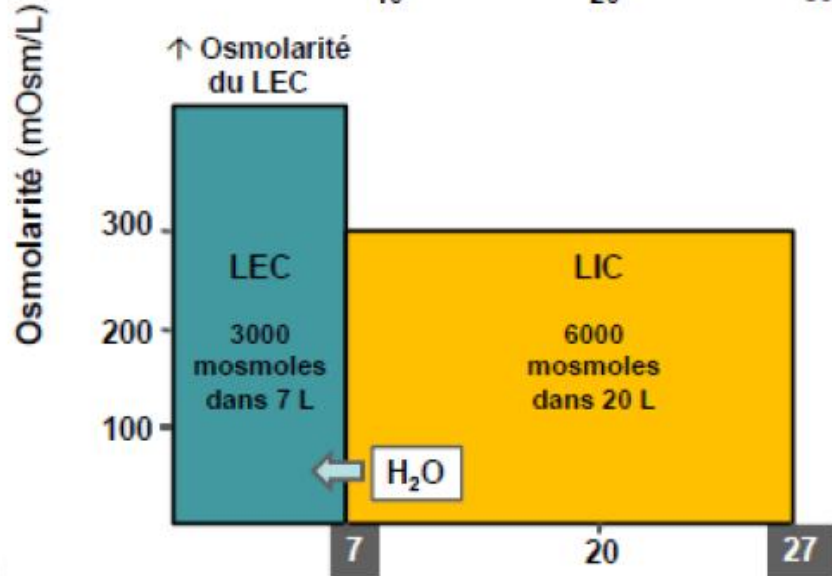
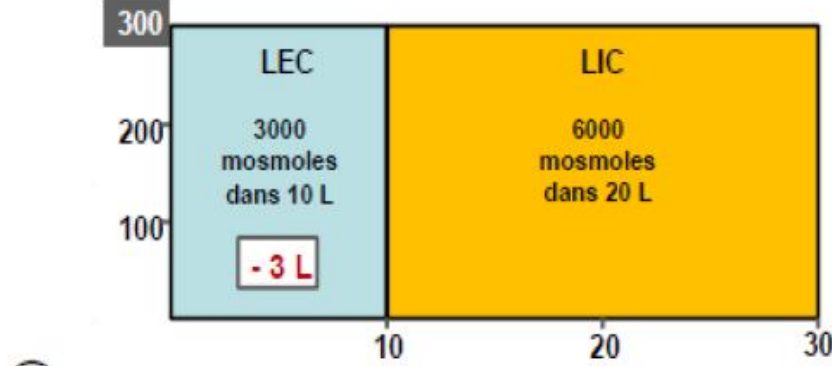
extra- et intracellulaire

- 1/3 extracellulaire
- 2/3 intracellulaire

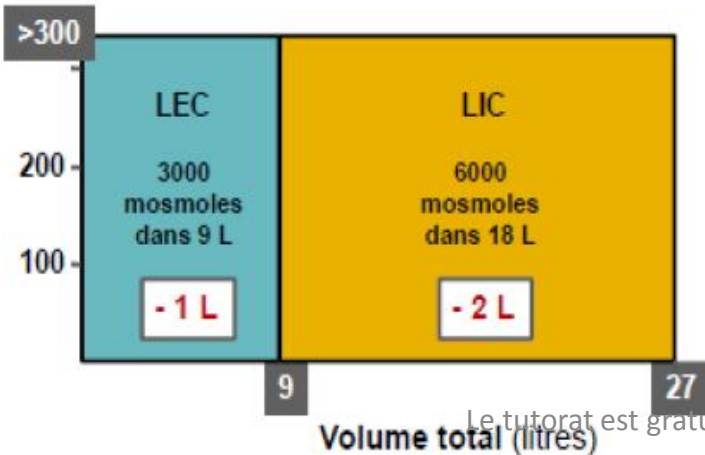
↓ Osmolarité

extra- et intracellulaire

Diagramme de Pitt: Perte hypotonique



↓ Volume extracellulaire
 ↑ Osmolarité extracellulaire
 Déplacement d'eau



A l'équilibre :
 ↓ Volume extra- et intracellulaire
 • 1/3 extracellulaire
 • 2/3 intracellulaire
 ↑ Osmolarité extra- et intracellulaire



Exercice

On a un déficit sodé pur. On observe:

- A) Une augmentation de l'osmolarité efficace globale
- B) Dans un premier temps, une diminution de l'osmolarité plasmatique
- C) Une baisse du volume plasmatique
- D) Une déshydratation cellulaire
- E) Aucun



Exercice

On a un déficit sodé pur. On observe:

- A) Une augmentation de l'osmolarité efficace globale
- B) Dans un premier temps, une diminution de l'osmolarité plasmatique
- C) Une baisse du volume plasmatique
- D) Une déshydratation cellulaire
- E) Aucun

ON RÉCAPITULE LES DIFFÉRENTS MÉCANISMES D'ÉCHANGE

La diffusion: mouvement de soluté

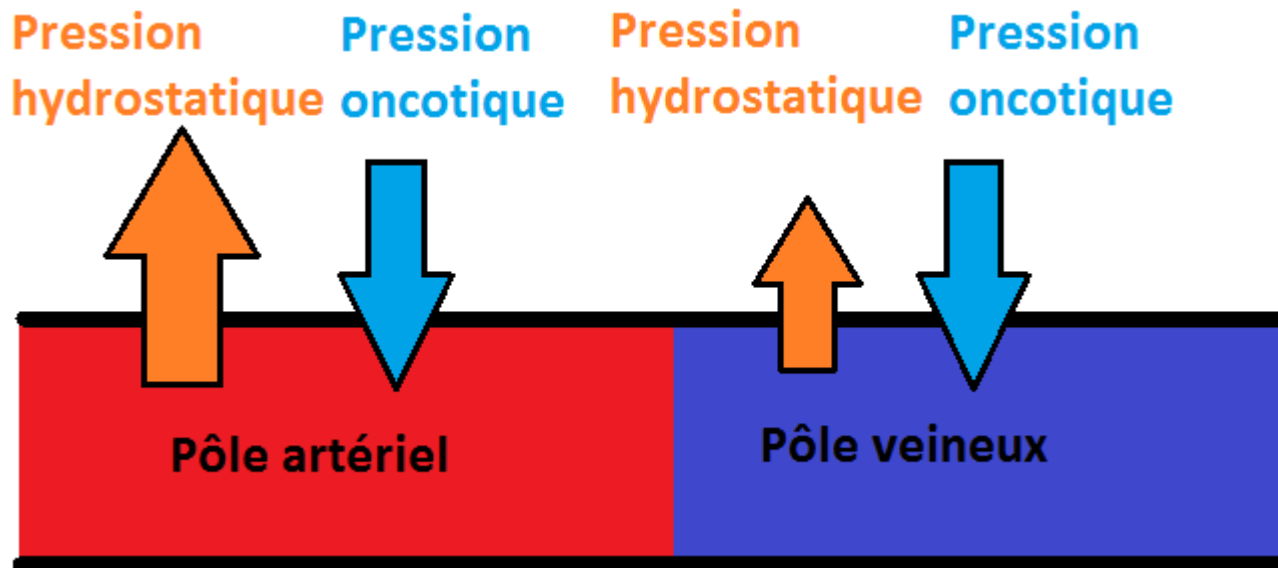
L'osmose: mouvement de solvant

La filtration/réabsorption: due au gradient de pression

Filtration/réabsorption

- La pression oncotique π : c'est la pression osmotique due aux **protéines non diffusibles** du sang (albumine...). Elle tend donc à **retenir les molécules d'eau dans le sang**.
- La pression hydrostatique: elle est créée par la **fonction cardiaque** et permet la **sortie des molécules d'eau des capillaires vers les tissus**.

Filtration/réabsorption



- La pression oncotique reste **constante** car les protéines restent dans le sang
- La pression hydrostatique **diminue** lorsque l'on s'éloigne du cœur

Phénomène de Starling

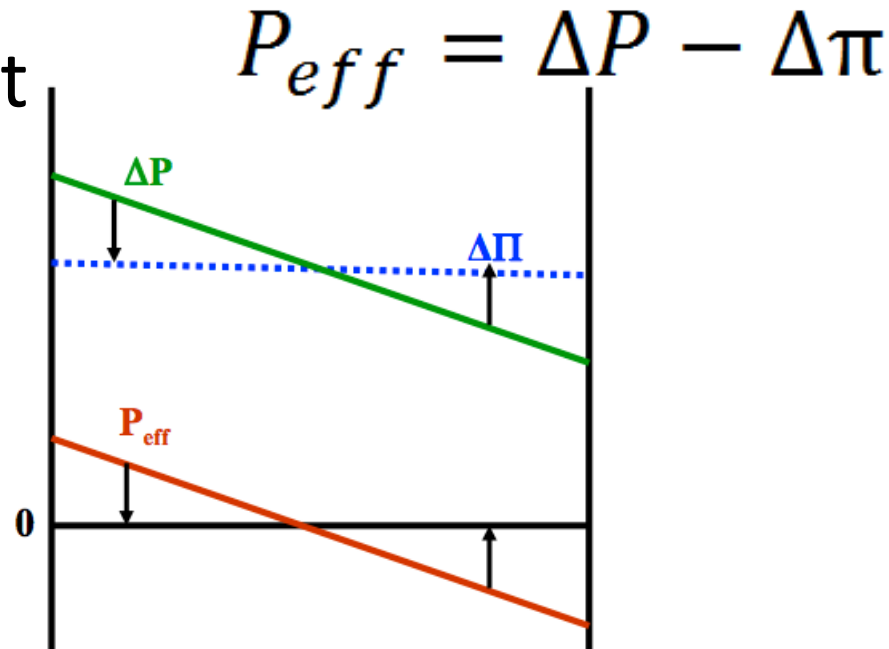
$$P_{eff} = \Delta P - \Delta \pi$$

- La **pression efficace** permet de déterminer le sens net des échanges
- $\Delta P = (P_{\text{plasma}} - P_{\text{interstitiel}})$: différence des pressions hydrostatiques entre le plasma et l'interstitiel
- $\Delta \pi = (\pi_{\text{plasma}} - \pi_{\text{interstitiel}})$: différence des pressions oncotiques entre le plasma (26 mmHg) et l'interstitiel (1 mmHg)

Phénomène de Starling

- Lorsque P_{eff} est **positif** il y a filtration d'eau

- Lorsque P_{eff} est **négatif**, il y a réabsorption d'eau

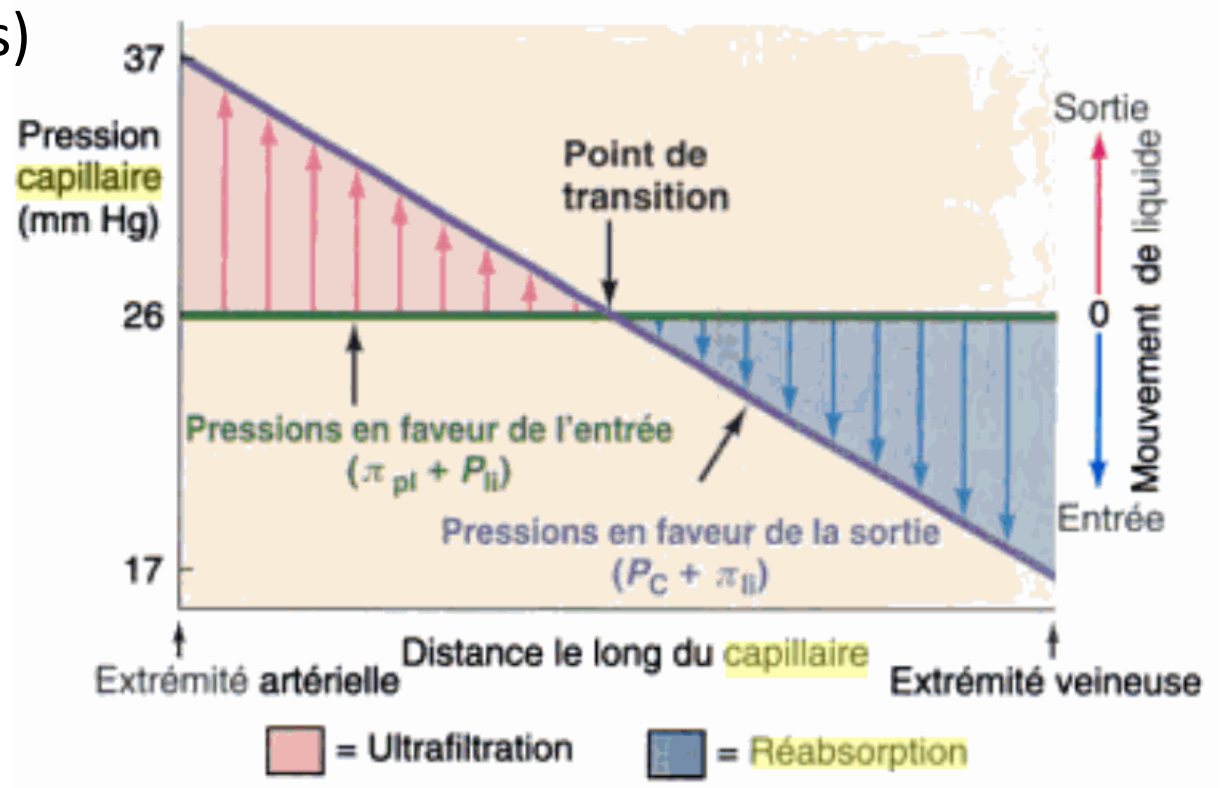


Phénomène de Starling

$$P_{eff} = \Delta P - \Delta \pi$$

• **Filtration** = Flux net sortant (des capillaires)

• **Réabsorption** = Flux net entrant (dans les capillaires)



Phénomène de Starling

- Les capillaires filtrent dans les 20 L par jour
- Les capillaires réabsorbent dans les 18L par jour
- Les 2 L restants sont pris en charge par les lymphatiques

Les œdèmes

Œdème = accumulation de solution dans un tissu, le dilatant.



Quels mécanismes ?

➤ **Les mécanismes gênant la réabsorption:**

- Une augmentation de la pression hydrostatique par surcharge sodé
- Une augmentation de la pression hydrostatique veineuse (TVP, ICD ou globale)

Les œdèmes



Quels mécanismes ?

➤ Les mécanismes gênant la réabsorption:

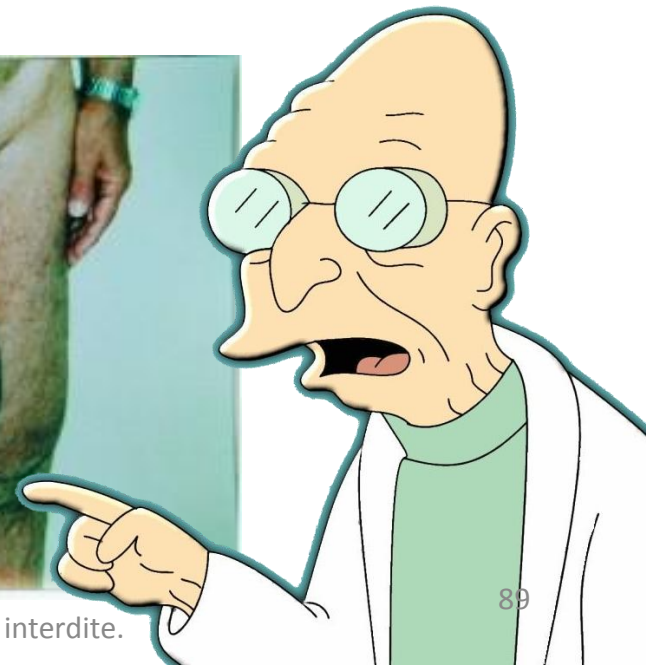
- Une diminution de la pression oncotique plasmatique (cirrhose, fuite plasmatique)
- Une augmentation de la perméabilité capillaire (grand brûlés, inflammation) entraînant une diminution du gradient de pression oncotique

Les œdèmes

Quelles mécanismes ?

→ L'obstruction (ou l'exérèse) des lymphatiques = lymphœdème

Lymphœdème
scrotale



Référence

- http://www.uvp5.univ-paris5.fr/wikinu/docvideos/Grenoble_1011/godin_ribuot_diane/godin_ribuot_diane_P02/godin_ribuot_diane_P02.pdf
- Cours du Dr. Guignard
- **Physiologie humaine: A Human Perspective** Par Lauralee Sherwoo