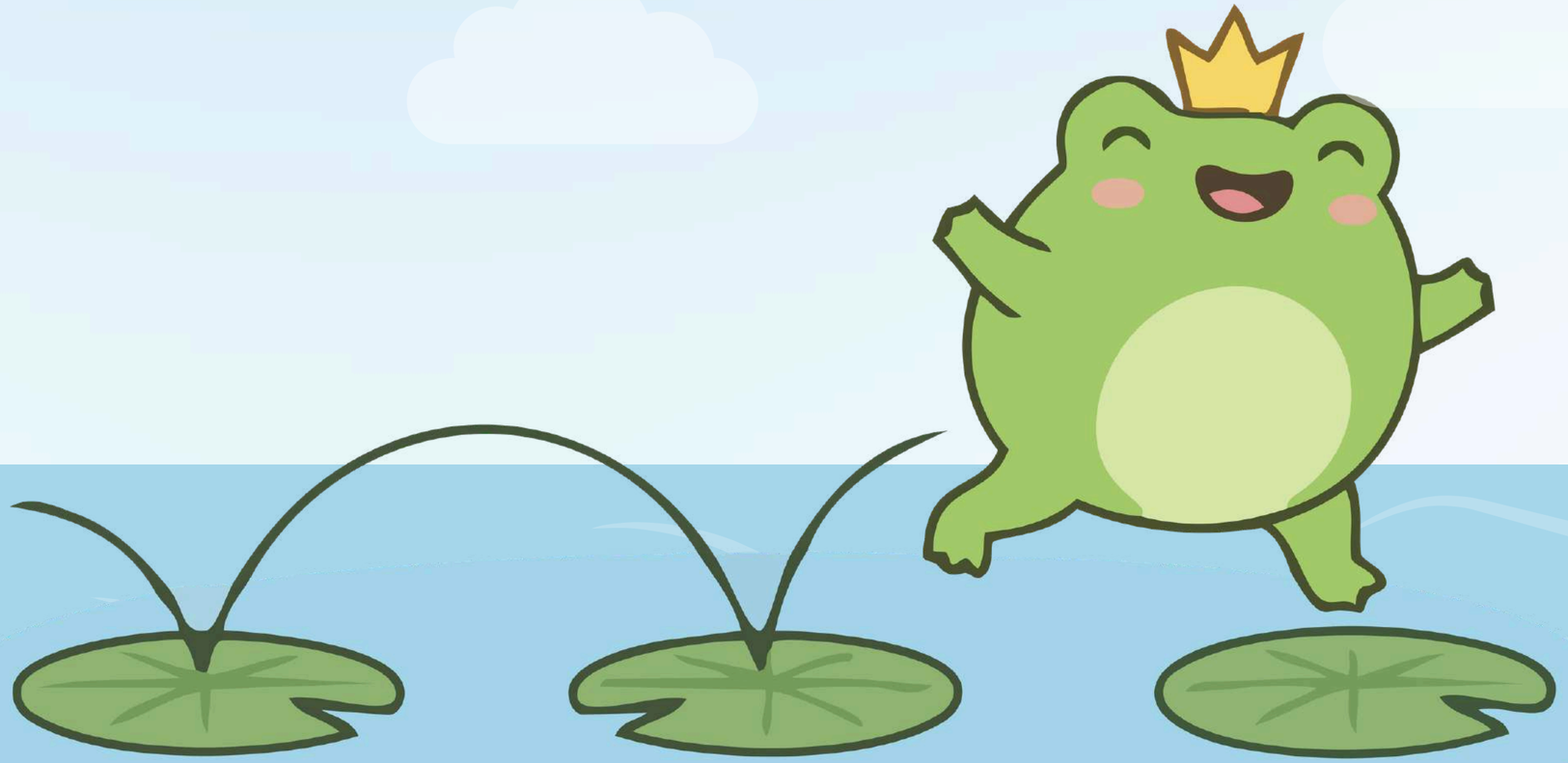
Potentiel chimique



Diffusion



Tendance d’une molécule **dissoute** dans l’**air** ou dans une **solution** à se distribuer de manière **homogène** par **agitation thermique**+++. On dit que cette molécule possède un **potentiel de diffusion** ou **potentiel chimique** (PC).

+ PC grand → + molécules diffusent

LOI DE FICK

La diffusion est modélisée par la loi de Fick : +++

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

Température

Coeff mobilité mécanique

x = distance entre deux point

JD = flux par diffusion (sur la distance x)

D = coefficient de diffusion

dc = différence de concentration entre A et B

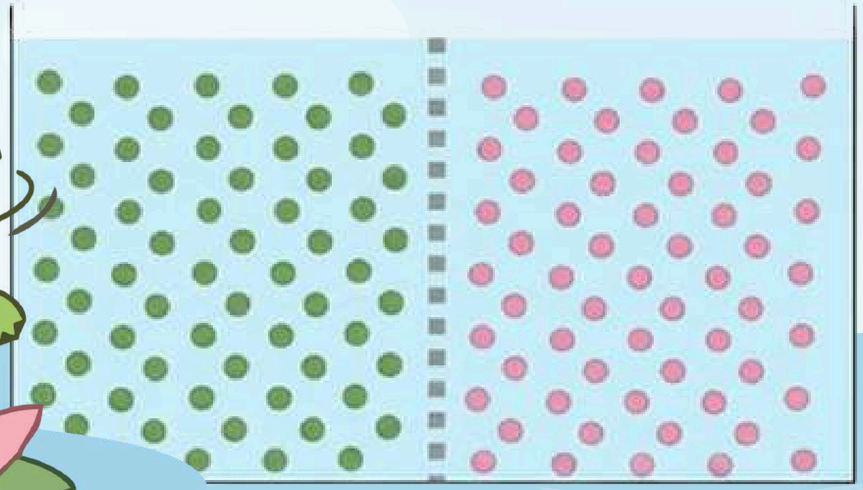
dx = distance entre deux points très voisins A et B

dc/dx = gradient de concentration entre A et B

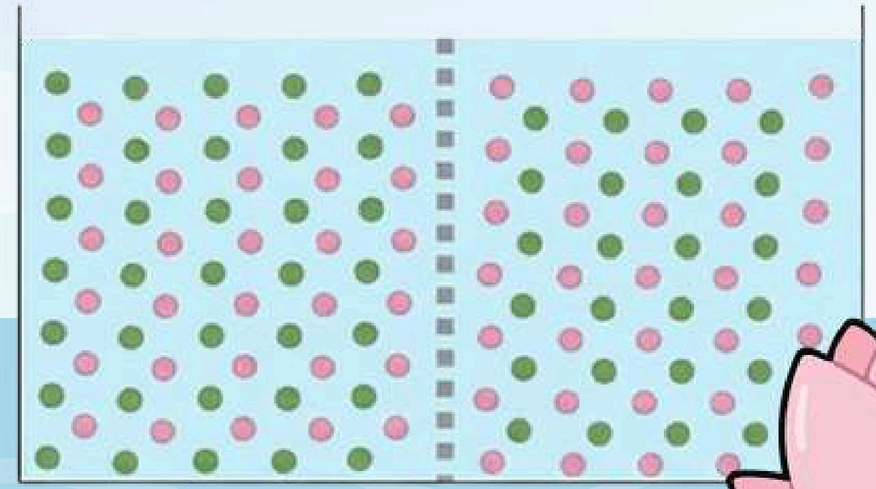
→ Potentiel chimique de la molécule

Une molécule diffuse de l'endroit où elle est le **PLUS concentrée** vers l'endroit où elle est le **MOINS concentrée** ++++++++++++

Etat initial



Etat après diffusion









Potentiels chimiques



ATTENTION ++++++++

Une molécule diffuse selon son propre gradient de concentration (elle ne "regarde" que la concentration des molécules identiques à elle-même) indépendamment de la concentration des autres molécules.

Exemple : Si on a un mélange de sodium et glucose, le glucose diffusera là où il y a peu de glucose, SANS TENIR COMPTE du sodium (donc le glucose peut très bien diffuser vers un endroit très concentré en sodium, tant qu'il n'y pas de glucose)



Si on reprend la loi de Fick, on voit qu'il y a un signe " – " ; donc que le flux de diffusion va en sens **inverse** du gradient de concentration :

en pharmaco, il est dit l'inverse, mais retenez cette version pour la physio !!

Le **flux de diffusion** va du PLUS concentré **vers** le MOINS concentré

≠

Le **gradient de concentration** va du MOINS concentré **vers** le PLUS concentré

++++++++++++++++



Récap : +++

Le **potentiel chimique** d'une molécule est proportionnel :

- Au **coefficient de diffusion** (température + coefficient de mobilité mécanique)
- A sa **concentration** en un point

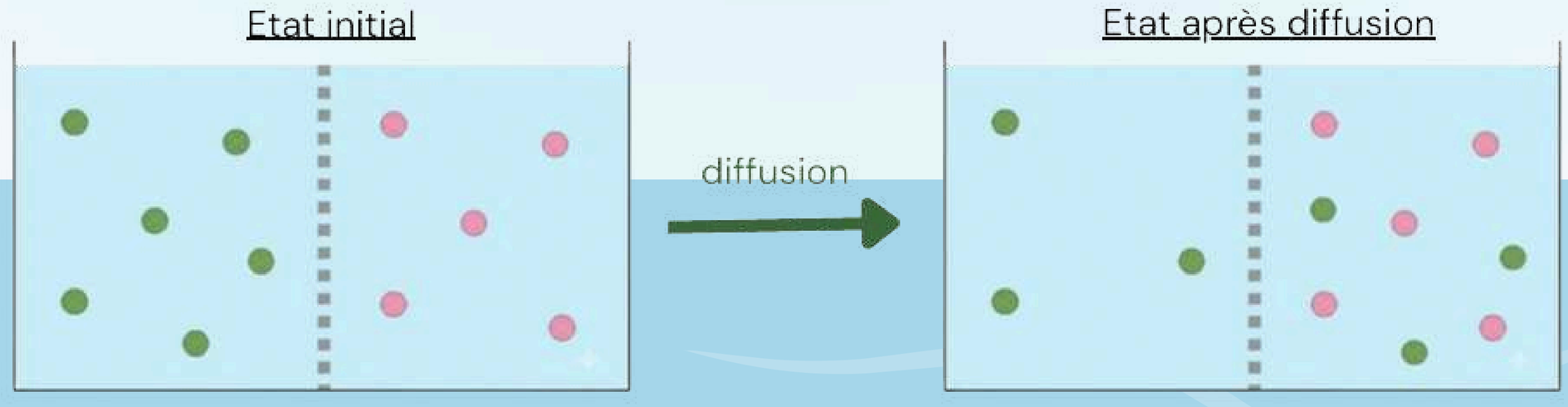
Le flux va en sens inverse du gradient de concentration. On a donc :

- Le **flux de diffusion** qui va du + concentré vers le – concentré
- Le **gradient de concentration** va du – concentré vers le + concentré

Pression osmotique

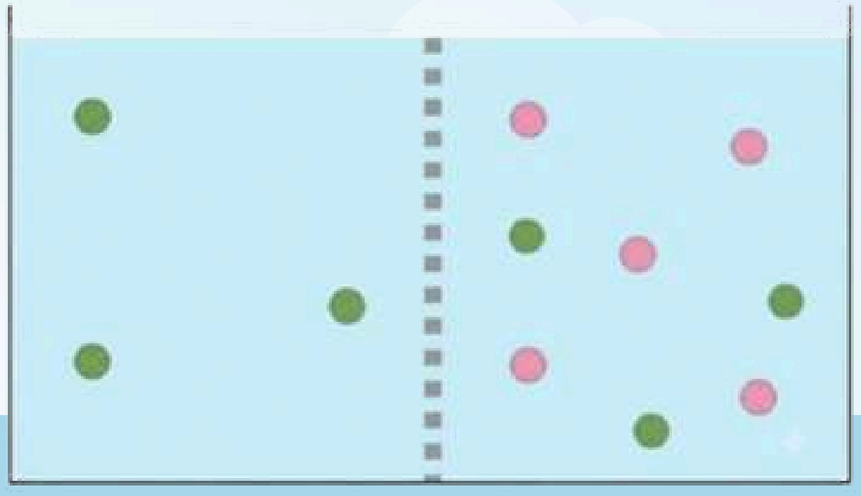
Définitions : ++

- Osmole : molécule en solution
- Pression osmotique : pression engendrée par le choc des osmoles contre une membrane qui ne leur est pas perméable.



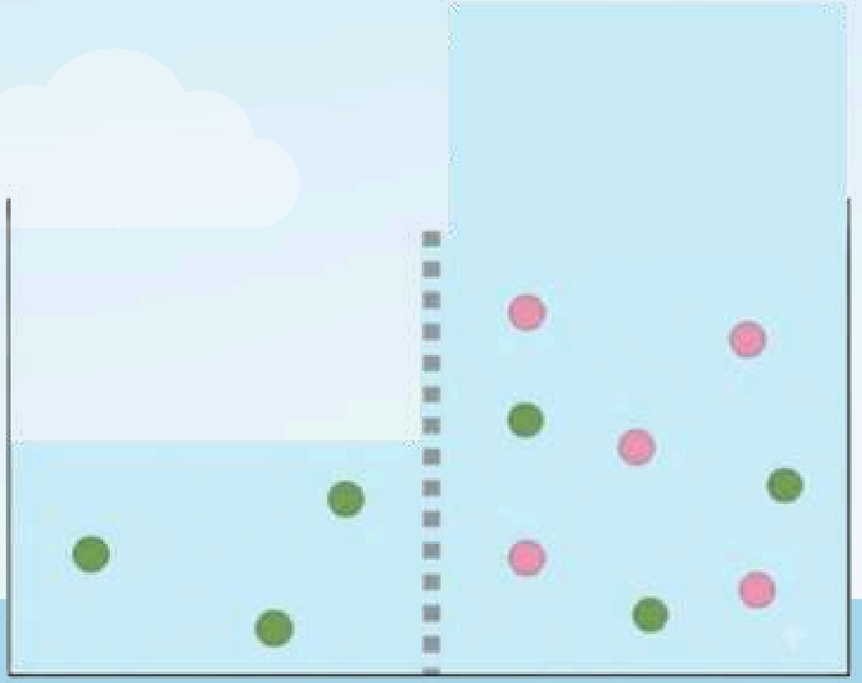
perméable aux verts

Etat après diffusion



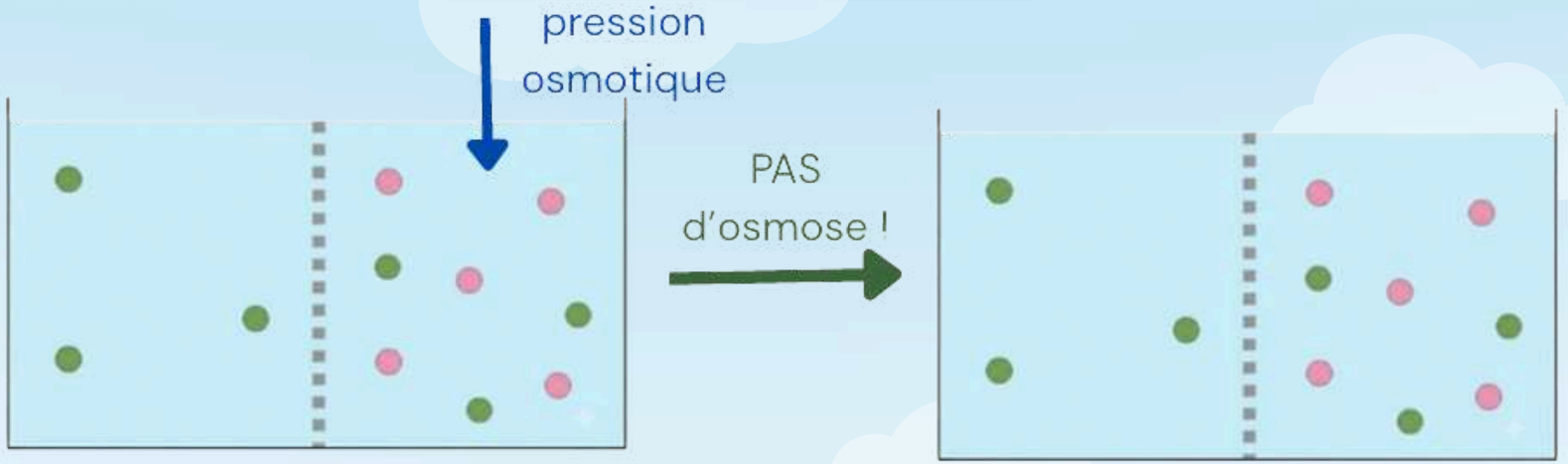
osmose
= mouvements
d'eau

Etat après osmose



eau déplacée par osmose





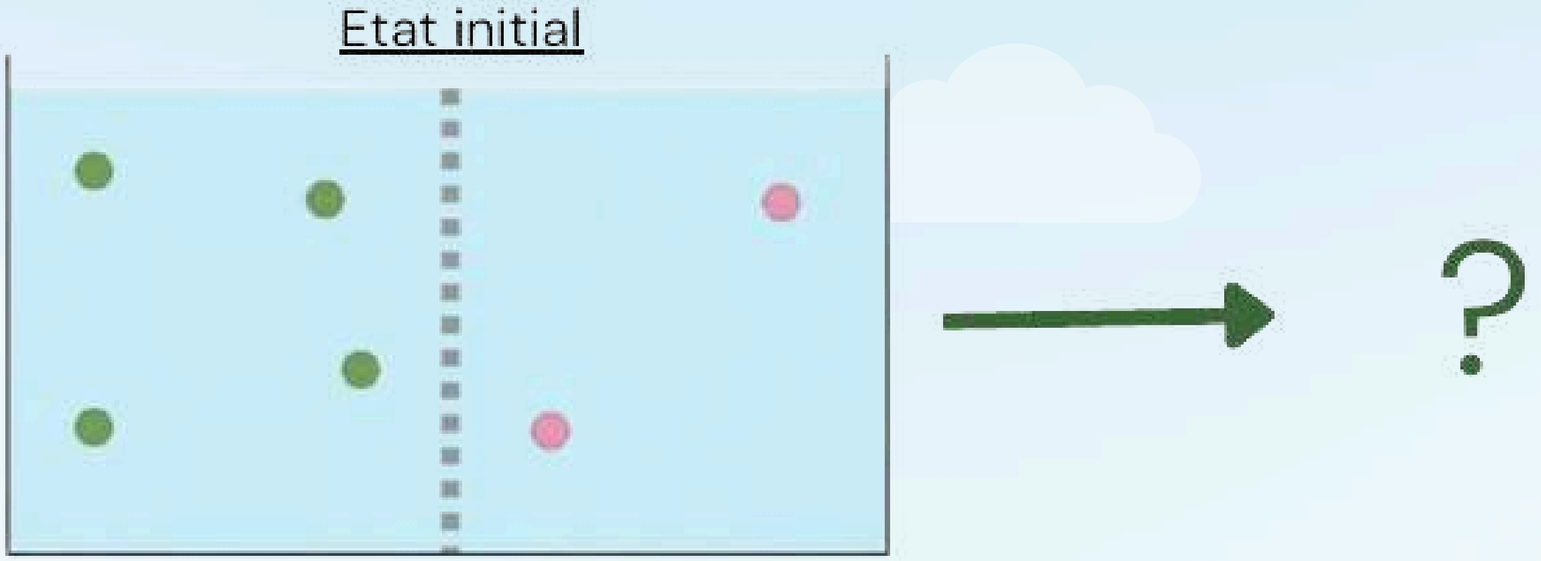
Attention +++++

Diffusion : une **molécule** diffuse uniquement selon son propre gradient de concentration → elle ne "regarde" que la concentration des molécules de la même espèce. Va du **+** vers **-** concentré.

≠

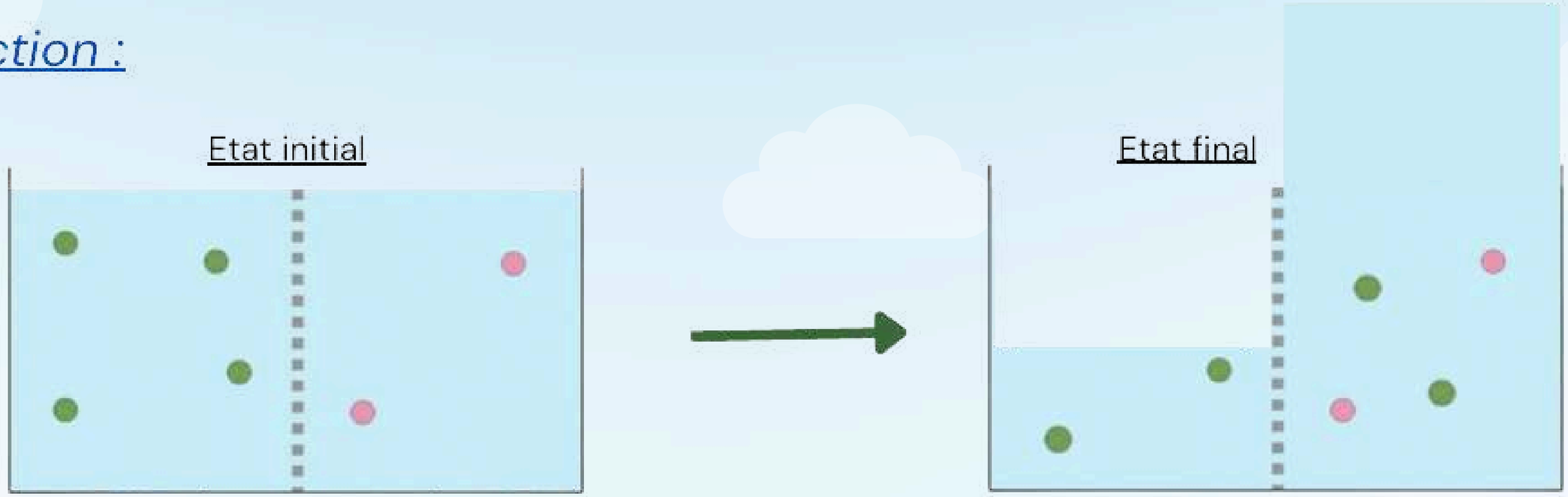
Osmose : l'**eau** ne regarde pas la concentration d'une molécule en particulier → elle se déplace selon la concentration totale en particules osmotiquement actives (osmolarité) de chaque côté de la membrane. Va du **-** vers **+** concentré.

Exercice d'application : Que va-t-il se passer dans cette situation ?



membrane perméable qu'aux molécules VERTES

Correction :

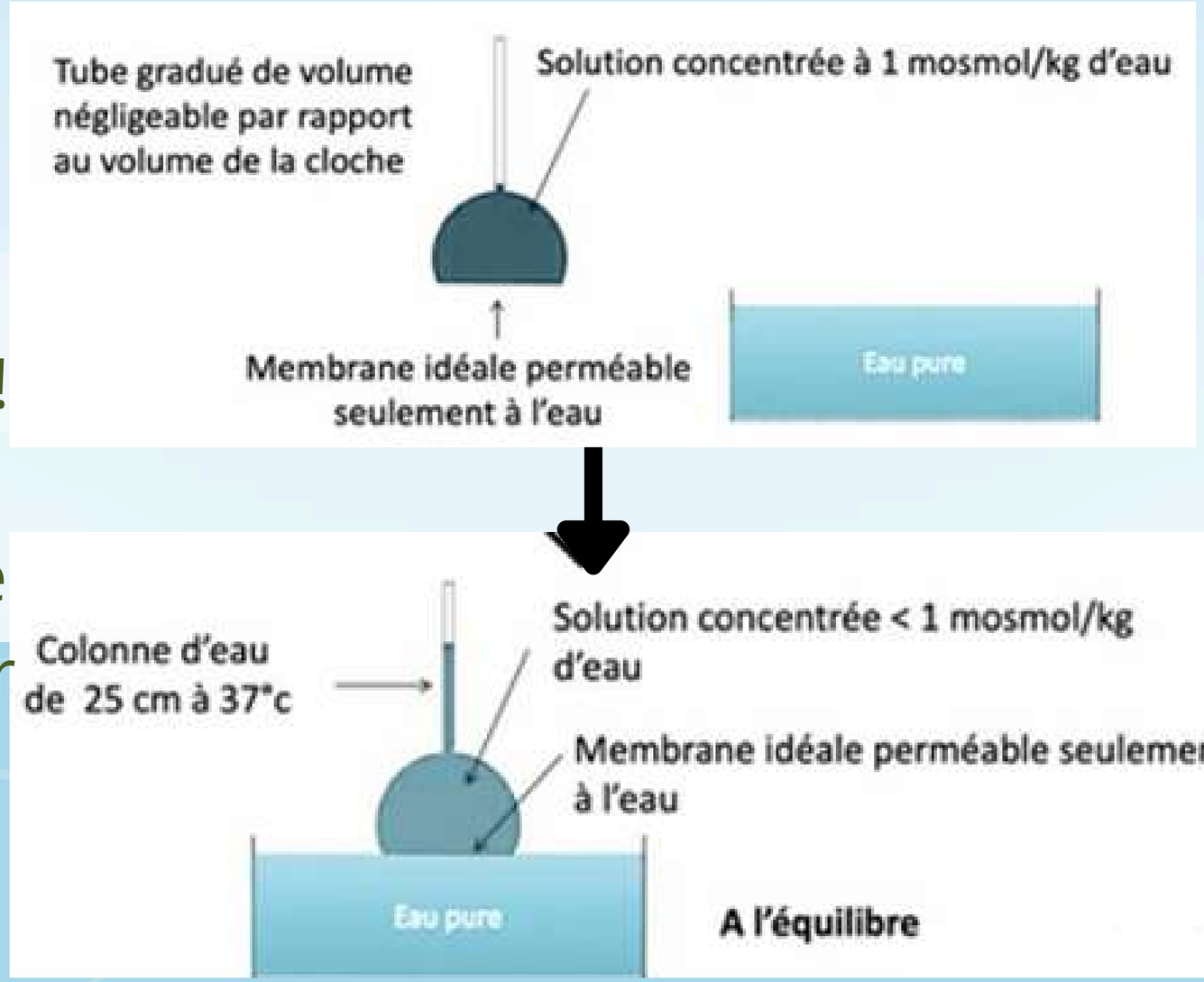


membrane perméable qu'aux molécules VERTES

Osmomètre de Dutrochet

QUE théorique !

(pas membrane idéale + hauteur colonne d'eau)

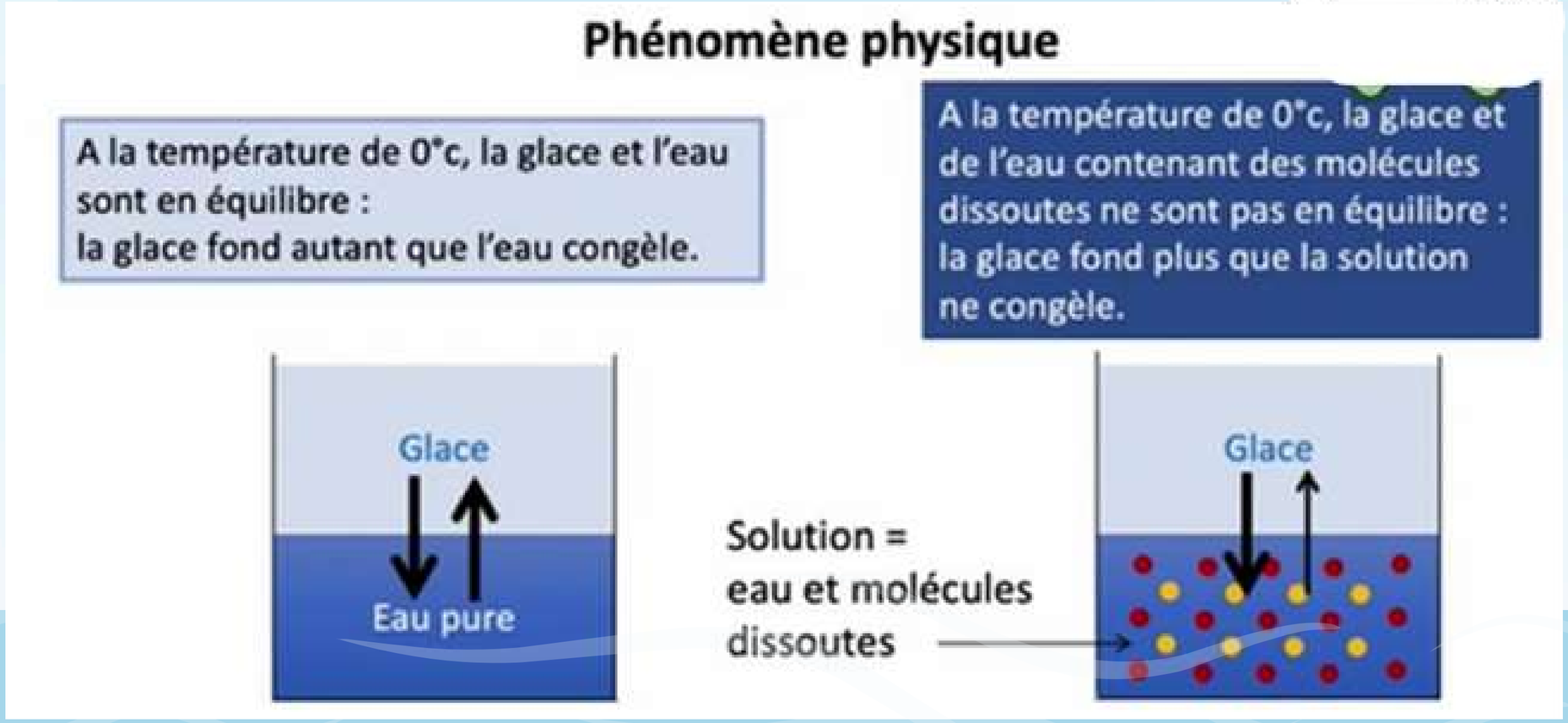


Pression oncotique

pression qu’exerce une molécule en suspension → **protéines**

Molécules en solution	Molécules en suspension
En présence d'une membrane sélective, détérmine une pression osmotique	En présence d'une membrane sélective, détérmine une pression oncotique
Incapables de sédimenter sous l'effet de la gravité (centrifugation)	Capables de sédimenter après centrifugation = se rassembler
Modifient la température de congélation de l'eau (abaissement cryoscopique) →Permet de mesurer l'osmolalité *Ex, l'eau de mer (qui contient des osmoles) congèle à une température inférieure à celle de l'eau douce.*	Ne modifient pas la température de congélation de l'eau mais la rende plus trouble Augmentent la diffusion de la lumière et sont dosées par des procédés optiques (néphélémétrie)
Exemples : toutes les osmoles (Na+, Cl-)	*Exemples : protéines, complexes protéiques*

Abaissement cryoscopique



L'abaissement cryoscopique est la **différence** entre la **température de congélation** de l'eau **pure** (0°C) et celle d'une **solution**

relation **linéaire** entre l'**abaissement cryoscopique** et l'**osmolalité** de la solution

Nous avons donc deux techniques de mesure de l'osmolalité : ++++



Technique	Caractéristiques
Mesure de la pression osmotique	**Osmomètre de** Dutrochet, **uniquement en** théorie+++
Mesure de l'abaissement cryoscopique	**Technique utilisée en pratique (donc** à la fois en théorie et en pratique+++)

Conclusion

Le flux de diffusion (donné par la loi de **Fick**) est proportionnel au **coefficient de diffusion** et au **gradient de concentration**.

Une molécule diffuse de l'endroit où elle est le + concentrée vers l'endroit où elle est le – concentrée TANDIS QUE le gradient de concentration et l'eau vont du – concentré au + concentré. +++

Les substances dissoutes (osmoles) ou en suspensions (protéines) exercent des forces de pression considérables sur les membranes qui les séparent. Ces forces dépendent de la concentration des solutions et de la perméabilité des membranes. Dans l'organisme, les passages d'osmoles à travers les vraies membranes dépendent des pressions osmotiques.

ENTRAINEMENT



EEQSMC

livepoll.io/join



Livepoll.io