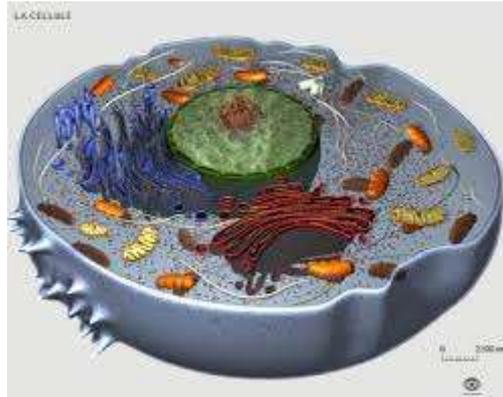


# Biologie cellulaire



**Dr. S. SEBAA**

**Année universitaire  
2022-2023**

# Chapitre 5

## 5. La membrane plasmique

### 5.1. Structure de la membrane plasmique

- Définition
- Mosaïque fluide
- Composition
  - Lipides
  - Protéines
  - Sucres

### 5.2. Fonction de la membrane plasmique

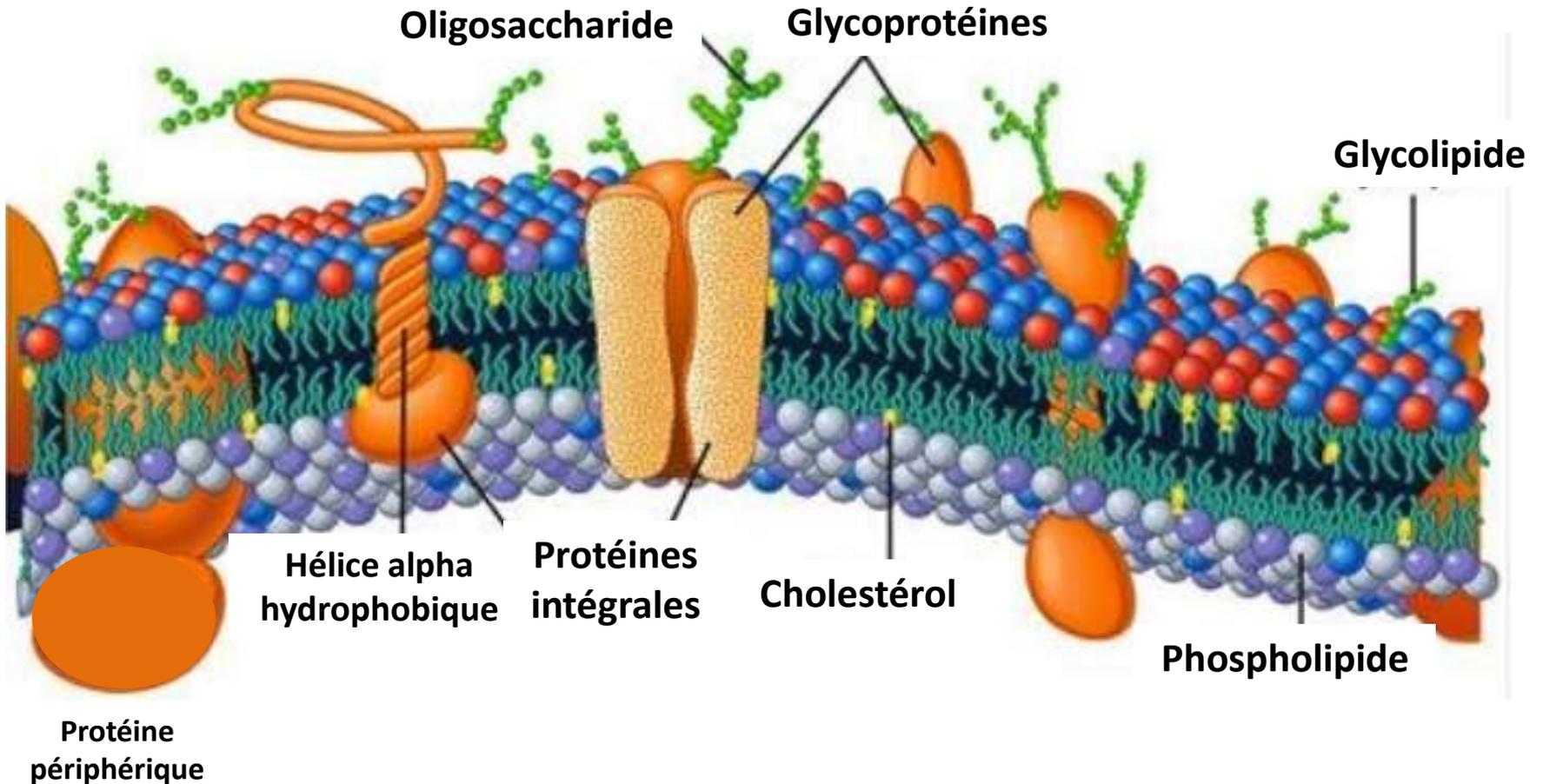
- Transport membranaire
  - Transport passif:
    - diffusion simple
    - diffusion facilitée
    - osmose
  - Transport actif:
    - transport actif primaire
    - transport actif secondaire
- Transport en vrac : endocytose et exocytose

## ▪ Définition

**La membrane plasmique** est:

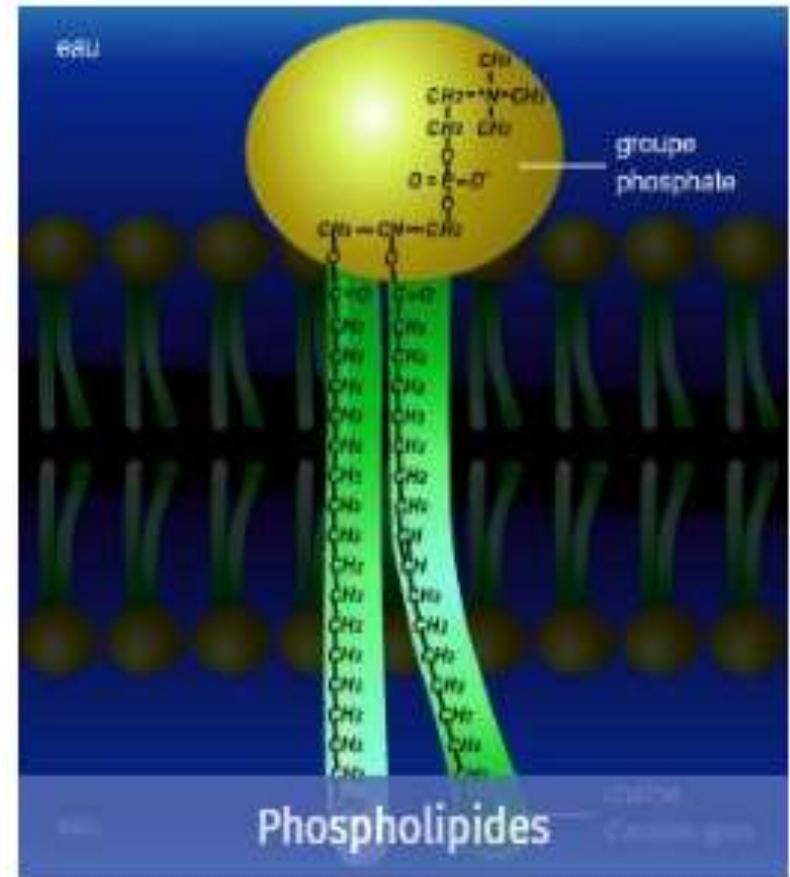
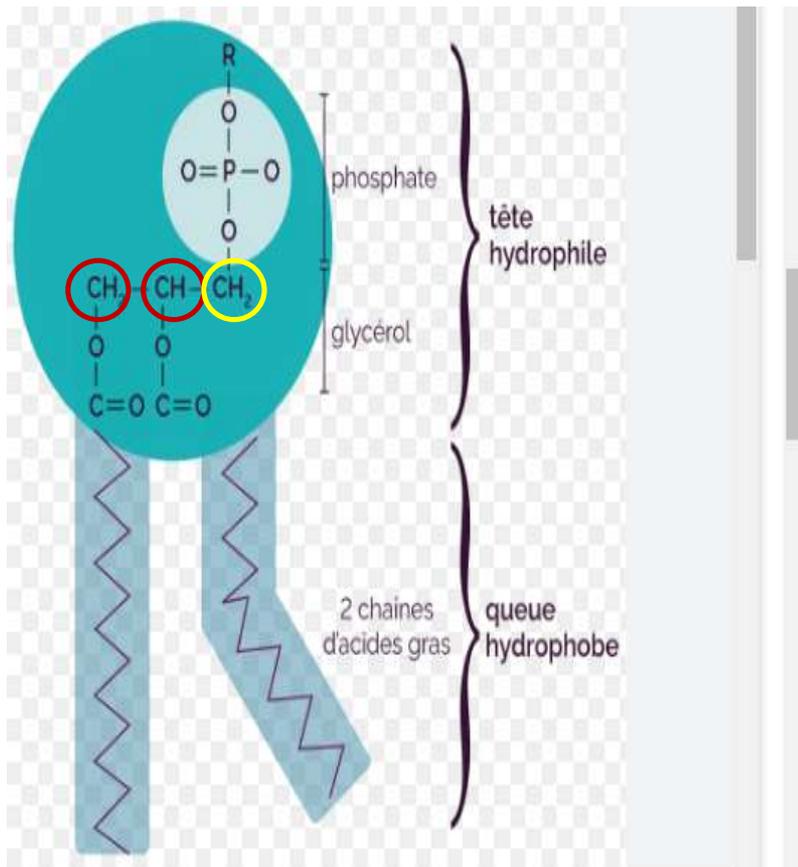
- enveloppe continue qui sépare le milieu intracellulaire du milieu extracellulaire,
- structure dynamique asymétrique,
- constituée d'une **double couche** de **phospholipides**,
- des **protéines** ou des **glycoprotéines** sont enchâssées/fixées,
- ces **protéines** assurent différentes **fonctions**:
  - **Échanges**: canaux
  - **Reconnaissance**: immunoglobulines
  - **Communication intercellulaire**: récepteurs
  - **Adhérence et jonctions cellulaires**: adhésion

## ▪ Mosaïque fluide



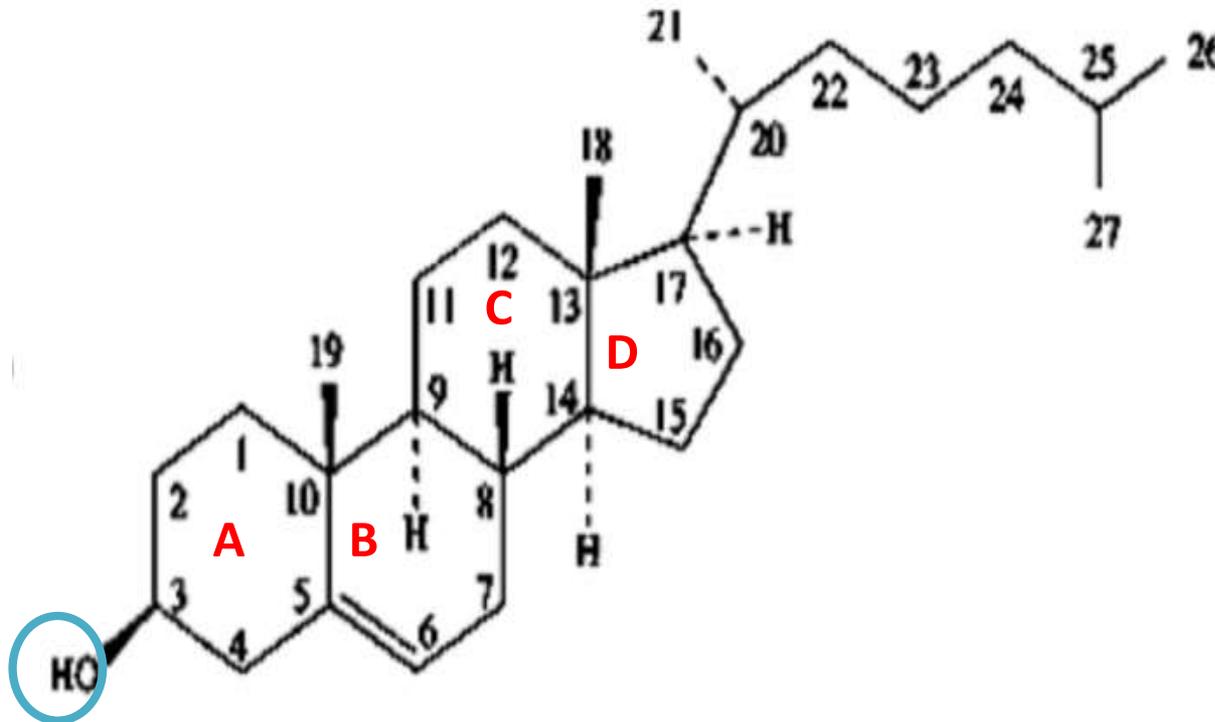
# ■ Composition : lipides

## ➤ Phospholipides



## ■ Composition : lipides

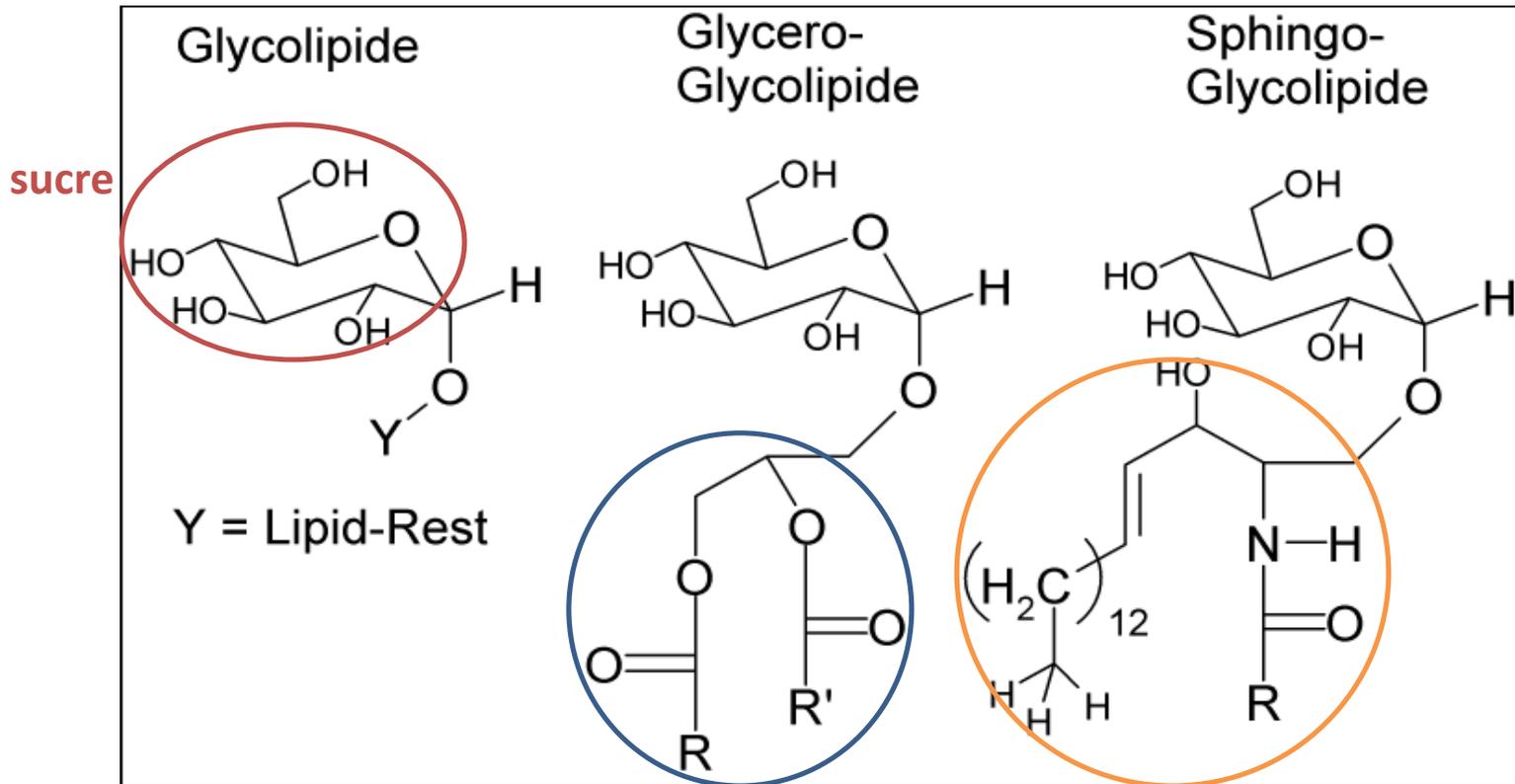
### ➤ Cholestérol



Structure chimique de la molécule de cholestérol

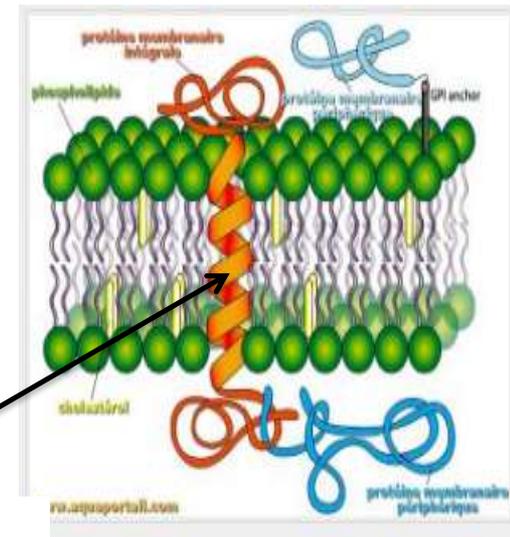
# ■ Composition : lipides

## ➤ Glycolipides

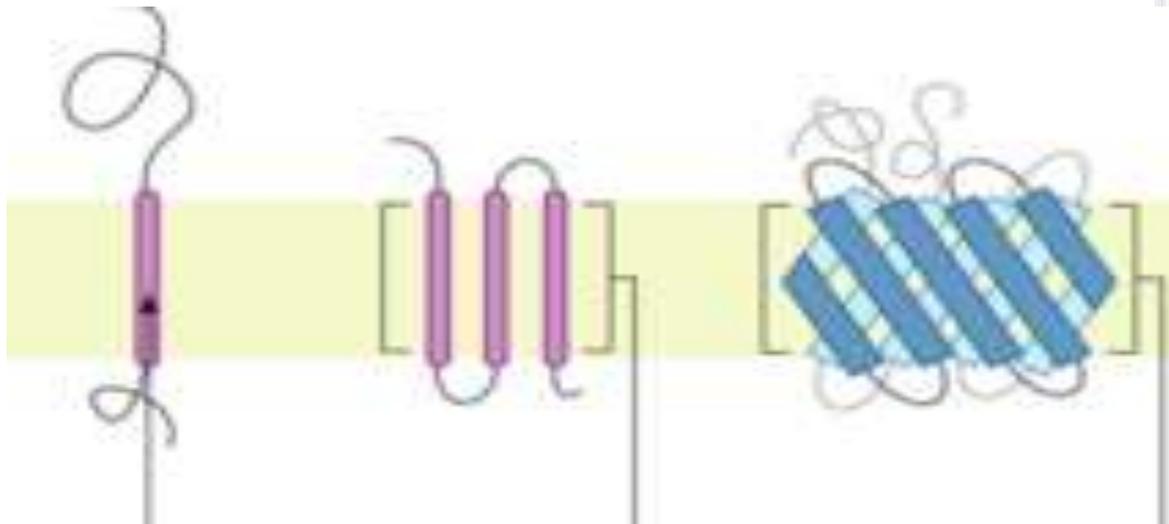


## ■ Composition : protéines

### ➤ Protéines membranaires intégrales



Hélice alpha hydrophobique



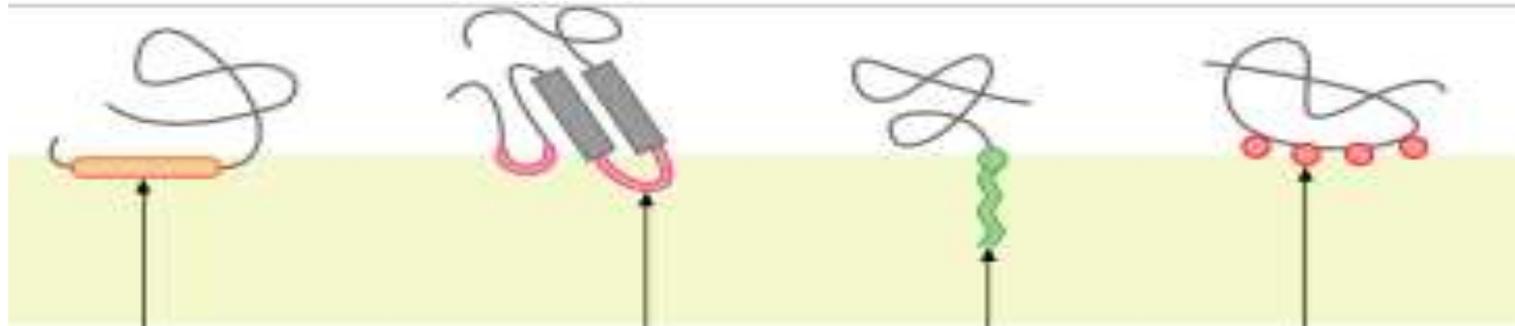
interaction par une hélices  $\alpha$  hydrophobe transmembranaire

interaction par plusieurs hélices  $\alpha$  hydrophobes transmembranaires

interaction par un tonneau  $\beta$  transmembranaires (plusieurs brins  $\beta$  transmembranaires)

## ■ Composition : protéines

### ➤ Protéines périphériques



interaction par  
une hélice  
 $\alpha$  amphiphile parallèle  
au plan de la  
membrane

interaction par une  
boucle hydrophobe

interaction par  
un lipide  
membranaire lié  
par covalence  
(lipidation)

interaction électrostatique  
ou ionique ( $\text{Ca}^{2+}$ ) avec les  
lipides membranaires

## ■ Composition : protéines

### ➤ Glycoprotéines

- protéine portant un ou plusieurs groupements **oligosides** (= **oligosaccharides**),
- synthétisée par la **glycosylation** d'une protéine, qui peut être de trois types selon l'acide aminé utilisé :
  - **N-glycosylation**: asparagine (NH<sub>2</sub>)
  - **C-glycosylation**: tryptophane (en C2)
  - **O-glycosylation**: sérine ou thréonine (OH)

## ■ Composition : sucres

### ➤ Oligosaccharides

- **oligosaccharides**, aussi nommés oligoholoside ou oligosides,
- **oligomères** formés d'un nombre **n** d'oses (monosaccharides) par **liaison glycosidique** alpha ou beta.
- le nombre n varie de 3 à 10. Là, ils sont placés entre les oses simples ( $n=1$ ) et les polyosides (polysaccharides) ( $n>10$ ),
- On distingue:
  - **fructo-oligosaccharides**,
  - **galacto-oligosaccharides**,
  - **gluco-oligosaccharides**,
  - **mannane-oligosaccharides**

# Chapitre 5

## 5. La membrane plasmique

### 5.1. Structure de la membrane plasmique

- Définition
- Mosaïque fluide
- Composition
  - Lipides
  - Protéines
  - Sucres

### 5.2. Fonction de la membrane plasmique

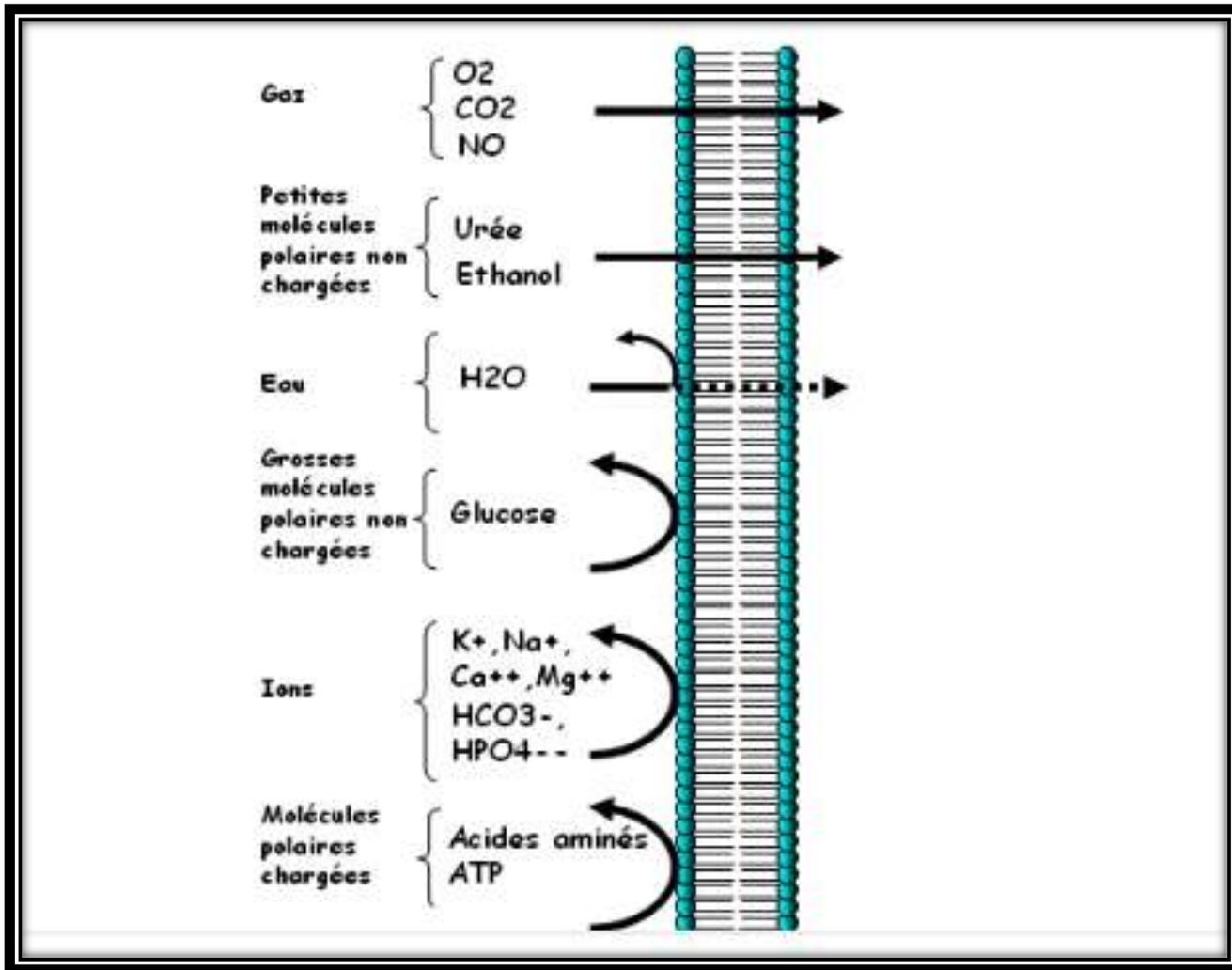
- Transport membranaire
  - Transport passif:
    - diffusion simple
    - diffusion facilitée
    - osmose
  - Transport actif:
    - transport actif primaire
    - transport actif secondaire
  - Transport en vrac : endocytose et exocytose

# ■ Transport membranaire= échanges transmembranaires

## ■ Définition

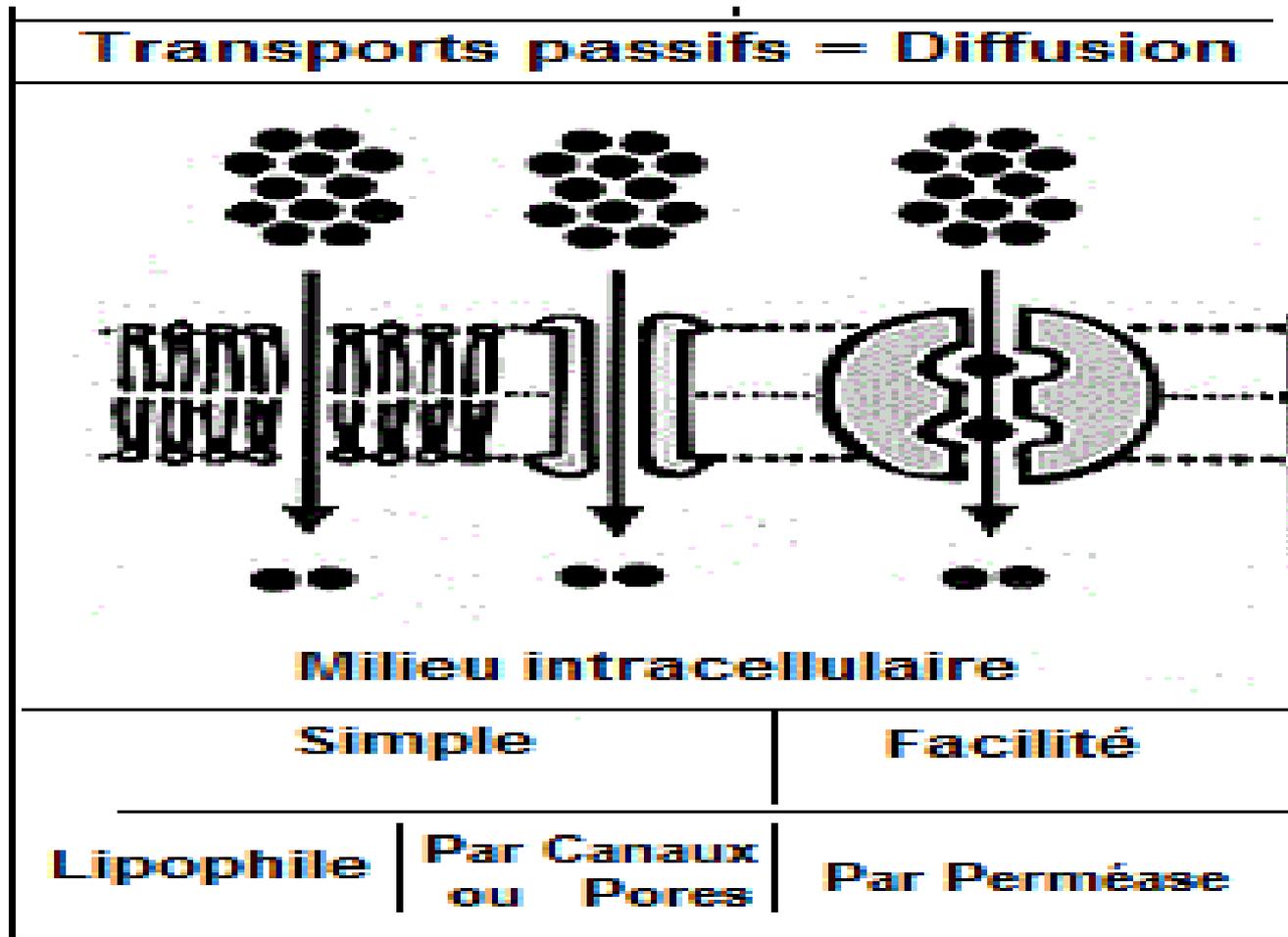
Le transport membranaire est:

- Le **passage** d'une **molécule** ou d'un **ion** au travers d'une **membrane** séparant **deux compartiments**, intracellulaire et extracellulaire,
- La membrane plasmique est **semi-perméable**,
  - les **gaz** (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, ...) et l'**eau** : diffusent **librement**
  - les grosses **molécules polaires** (acides aminés, glucose) et les **ions** (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, ...): **nécessitent** un **complexe de transfert** membranaire
- Il existe donc **plusieurs types** de transport membranaire
  - transport **passif** et **actif**
  - transport en vrac par **endocytose** et **exocytose**



Perméabilité de différentes molécules au travers de la membrane plasmique.

# Transport passif

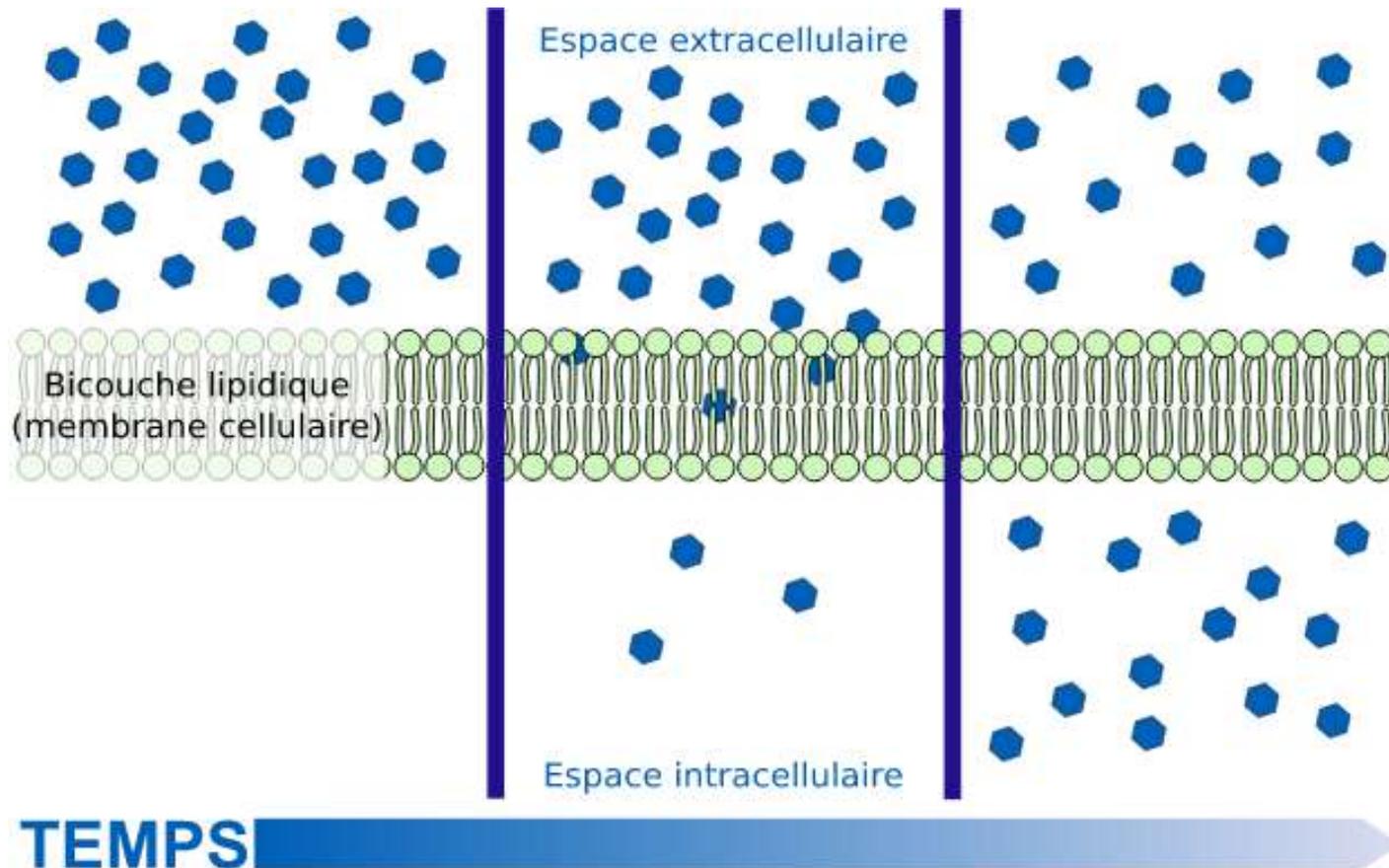


**Liens de Vidéo:**

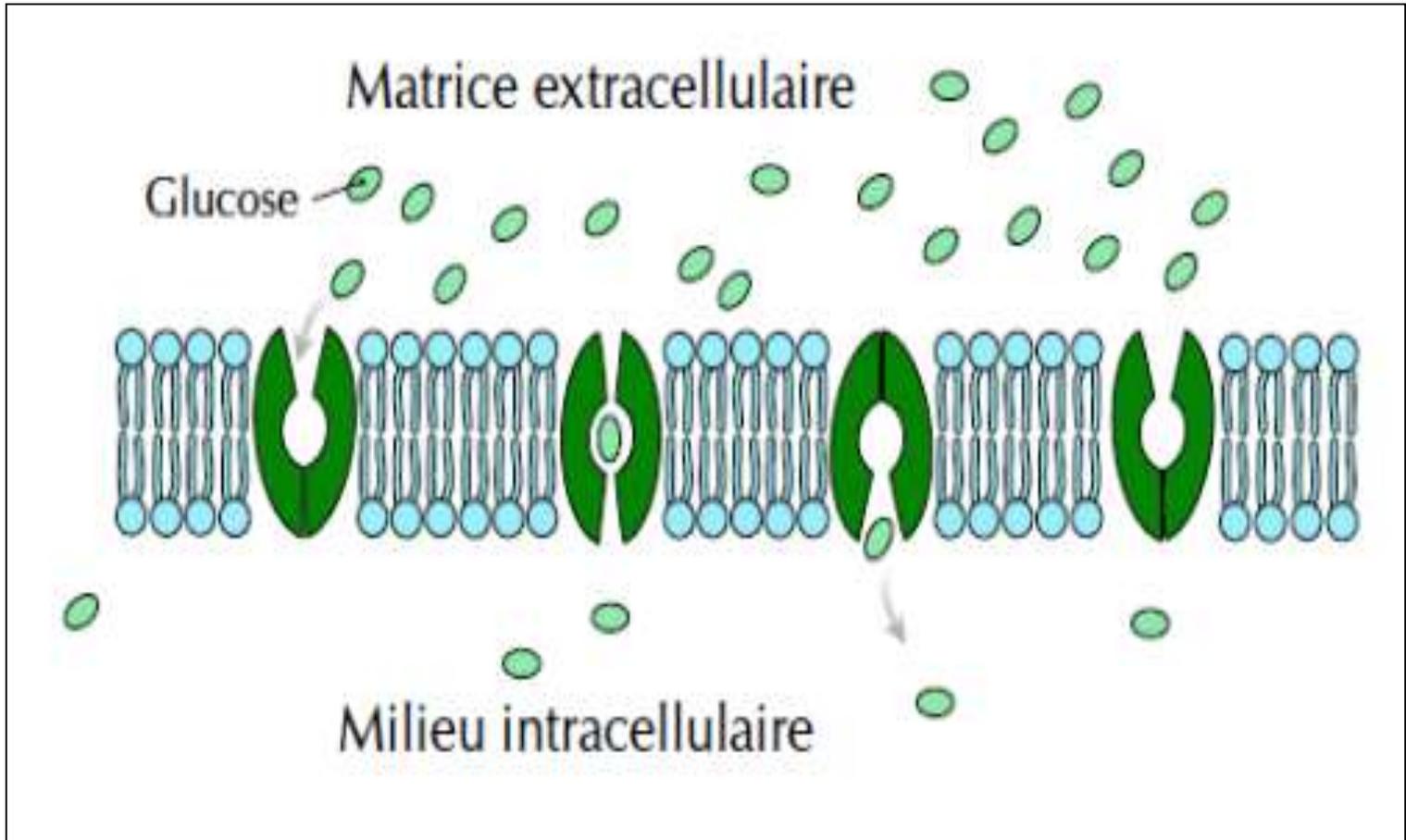
**diffusion simple:** <https://www.youtube.com/watch?v=DgVYgaKlbo8>

**diffusion facilitée:** <https://www.youtube.com/watch?v=6zuMU38z58k>

# Diffusion simple: lipophile

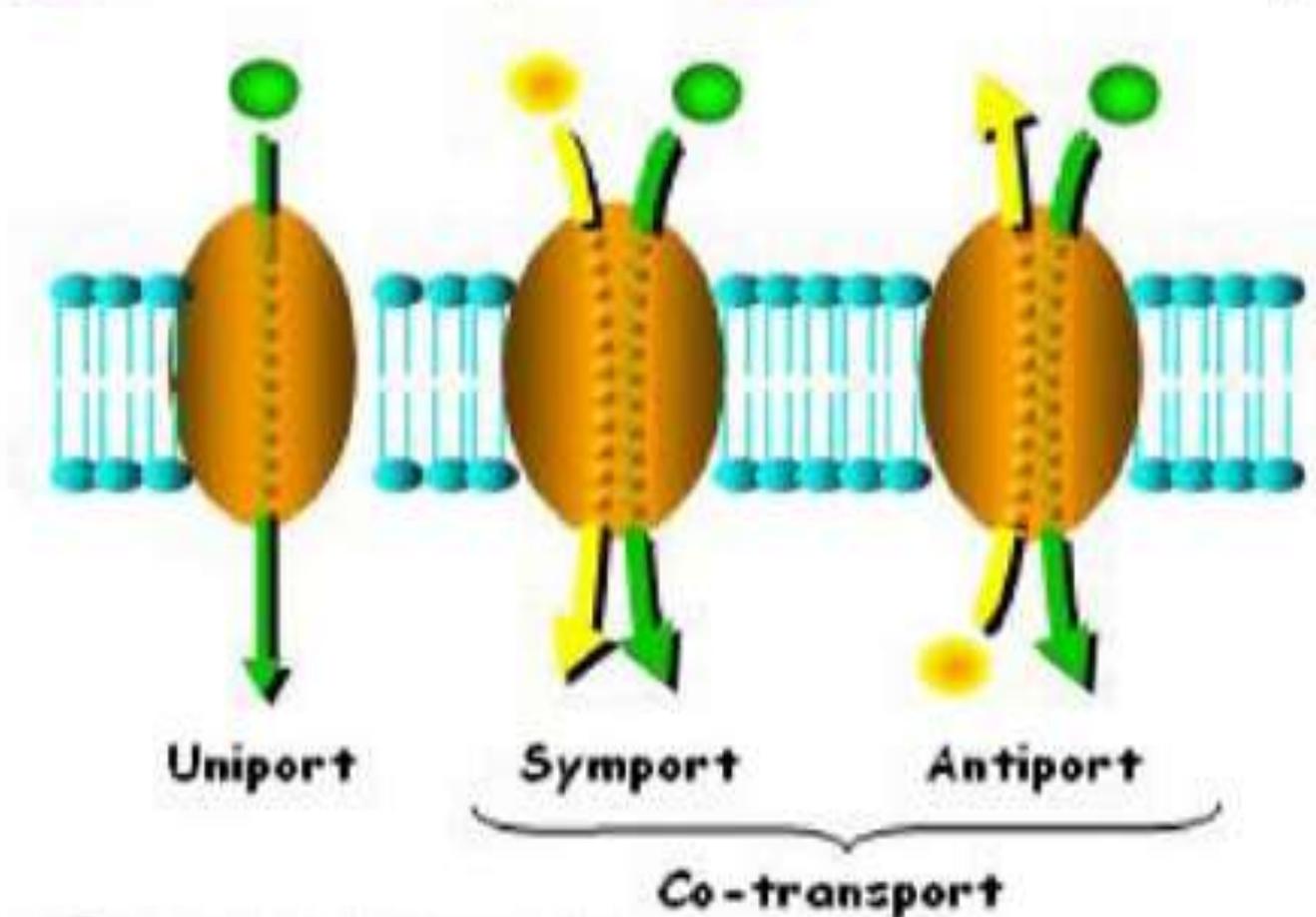


# Diffusion facilitée

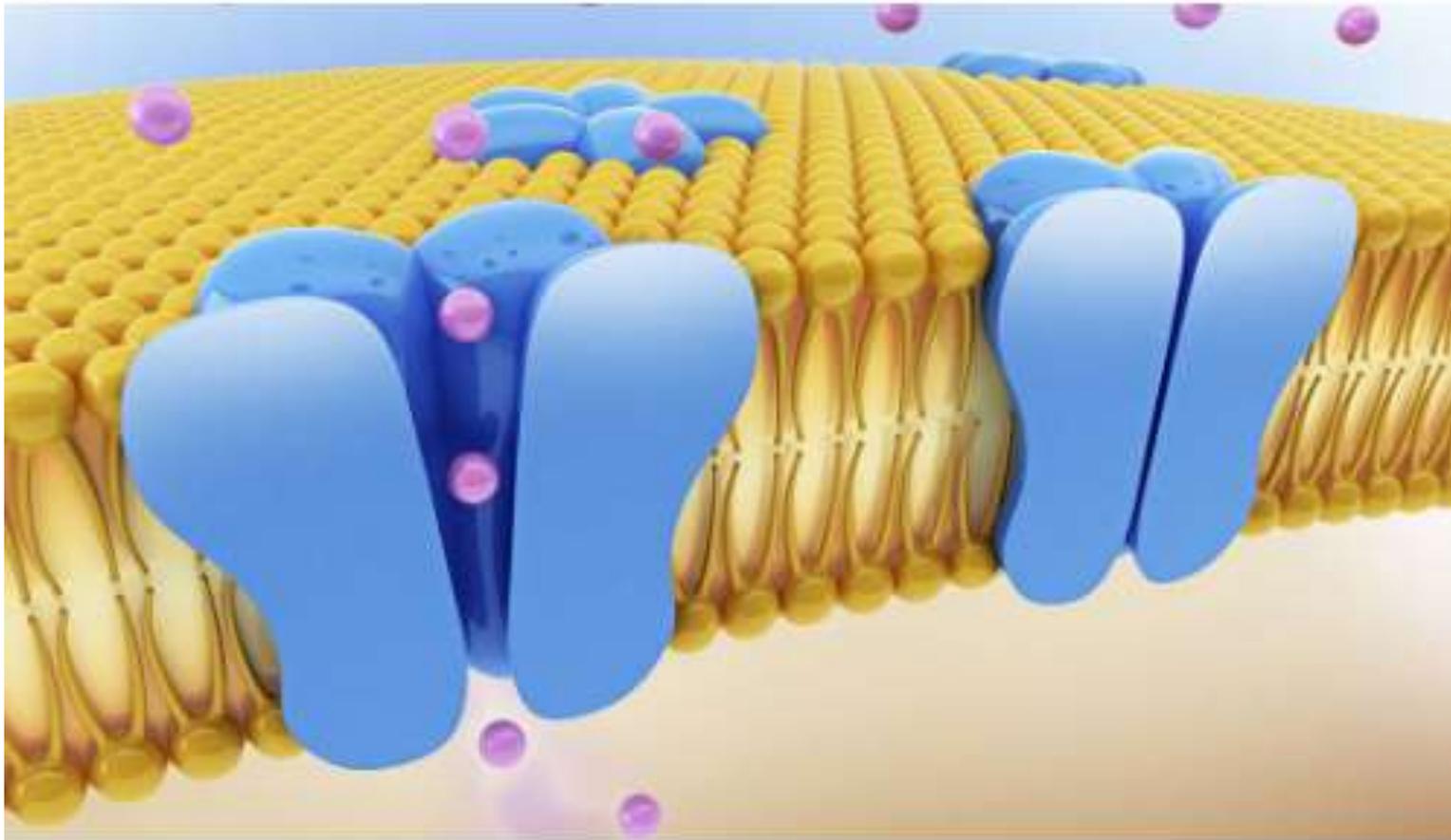


# Diffusion facilitée

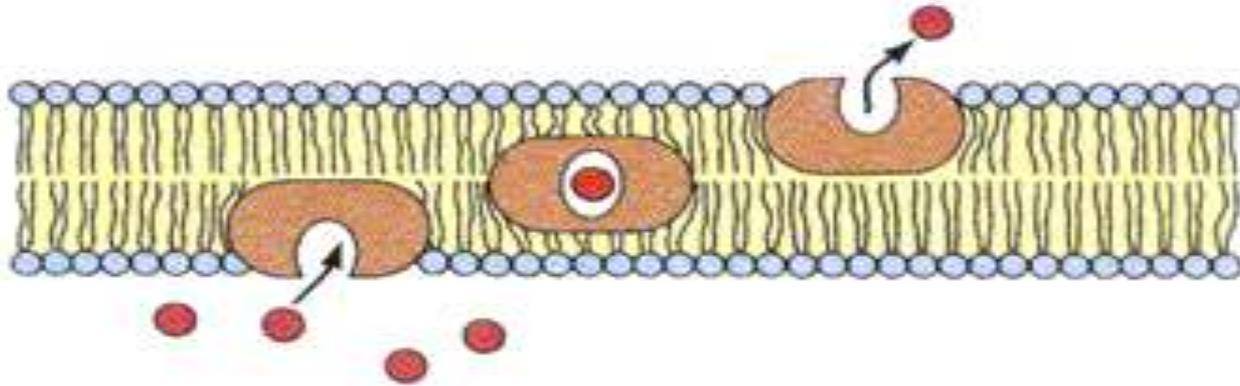
● Molécule transportée    ● Molécule co-transportée



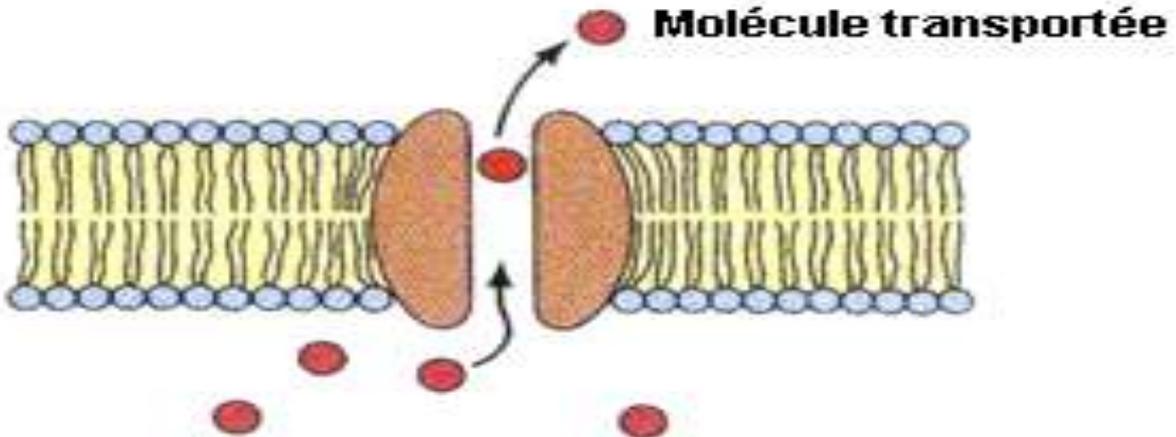
# Diffusion facilitée: canal ionique



Perméase

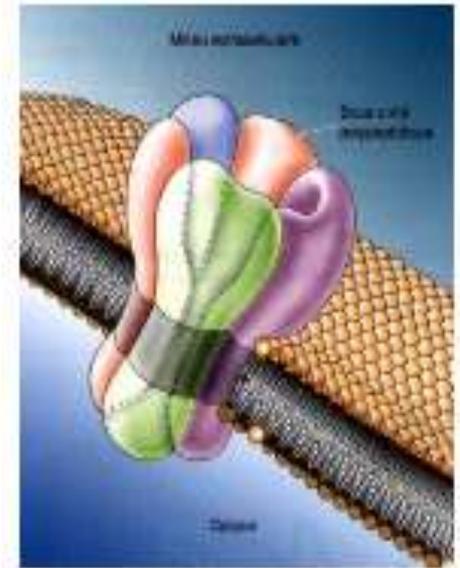


Canal ionique

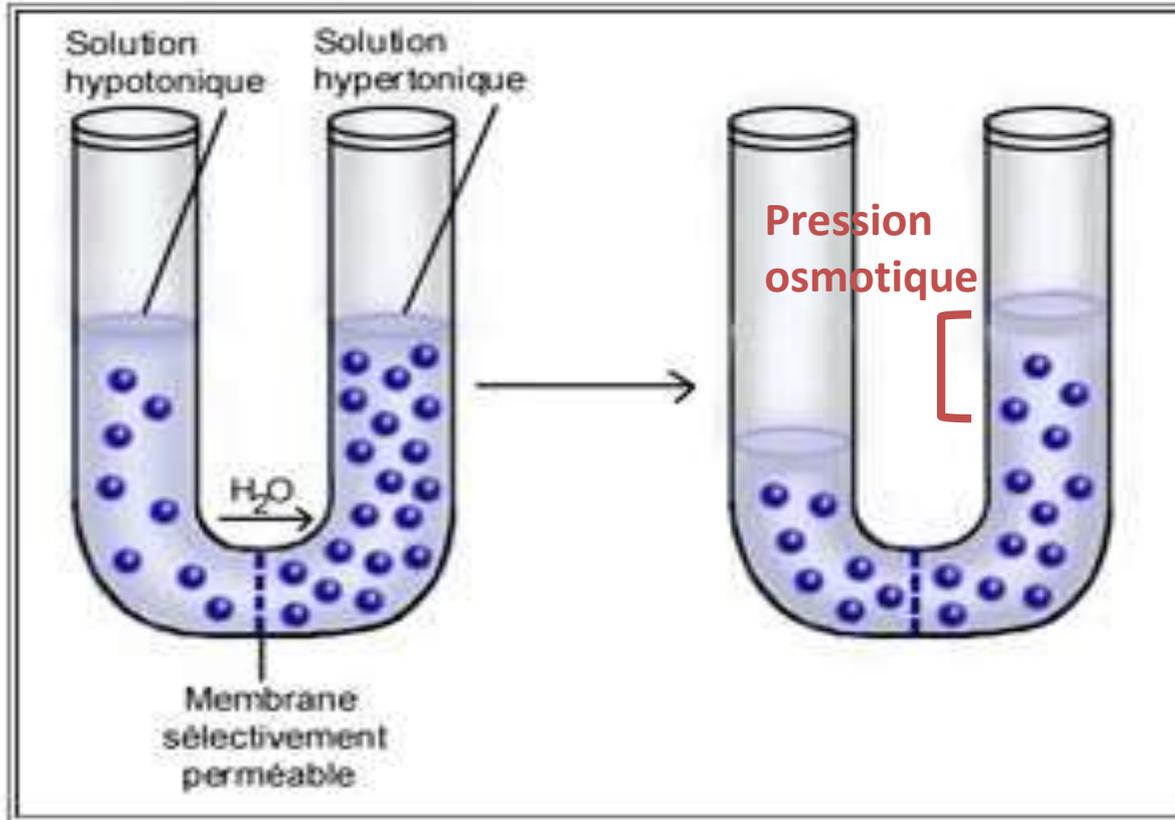


# Osmose

- La diffusion d'un **solvant**, par exemple l'**eau**, à travers une membrane à **perméabilité sélective**, par exemple la membrane plasmique, est appelée **osmose**.
- Les molécules d'eau traversent la membrane de la **solution hypotonique** (la plus diluée) vers la **solution hypertonique** (solution la plus concentrée) jusqu'à ce que les solutions soient **isotoniques** (de même concentrations).



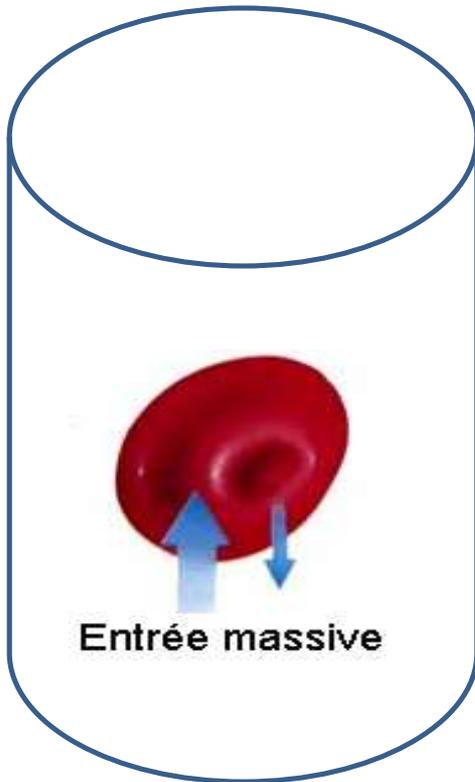
## Effet de l'osmose



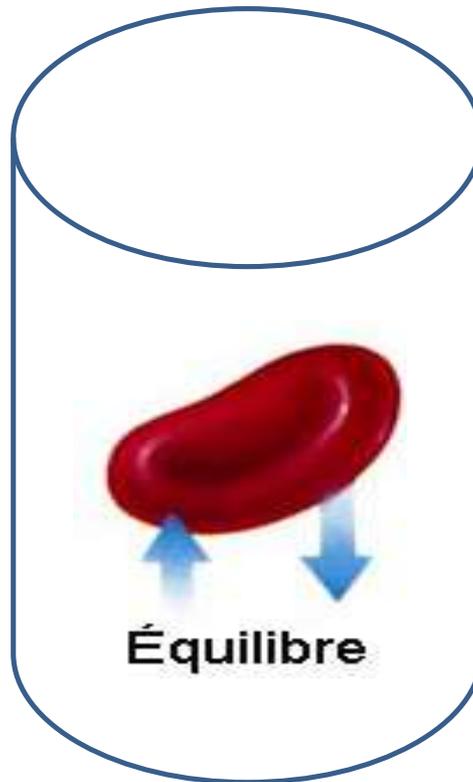
La **pression osmotique** est la pression minimum à exercer pour empêcher le passage du solvant (eau) de solution moins concentrée (diluée) à la solution plus concentrée.

En présence d'une membrane à **perméabilité sélective** (perméable à l'eau et non à certains solutés), ces derniers créent une **différence de concentration** entre les solutions présentes de part et d'autre de la membrane. Il en résulte le déplacement de l'eau, **de la zone la moins concentrée vers la zone la plus concentrée** en soluté, jusqu'à équilibre de concentration.

# Résistance de la membrane érythrocytaire



Solution hypotonique

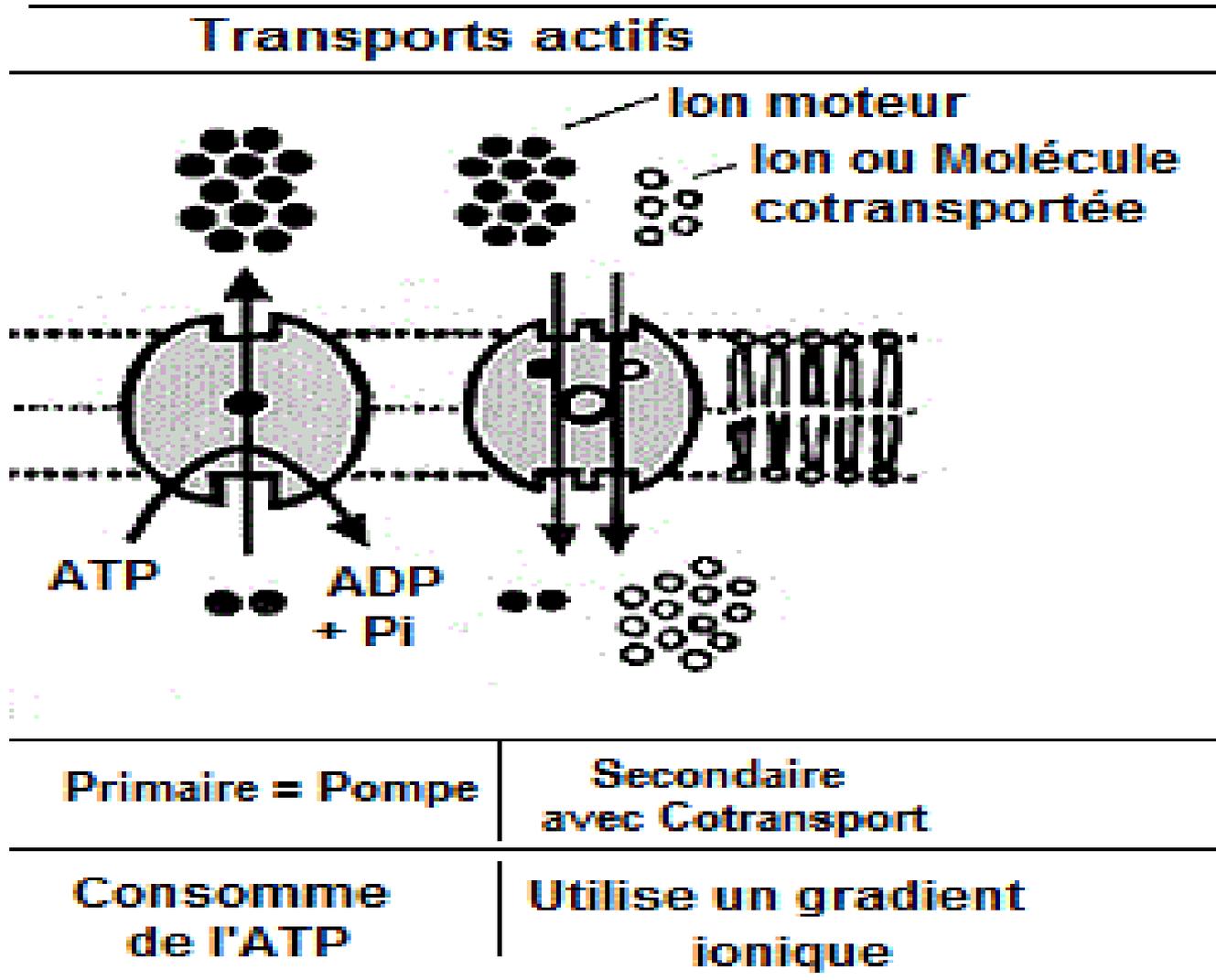


Solution isotonique

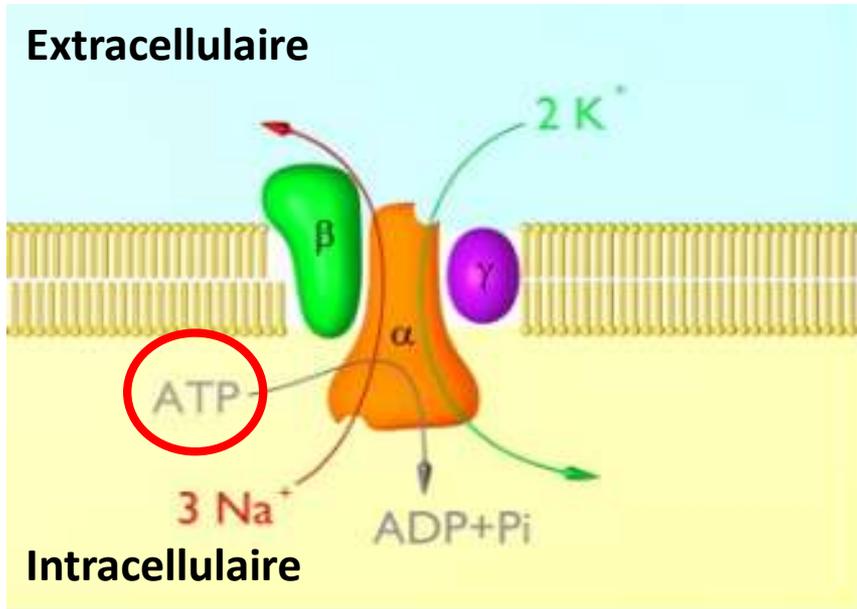


Solution hypertonique

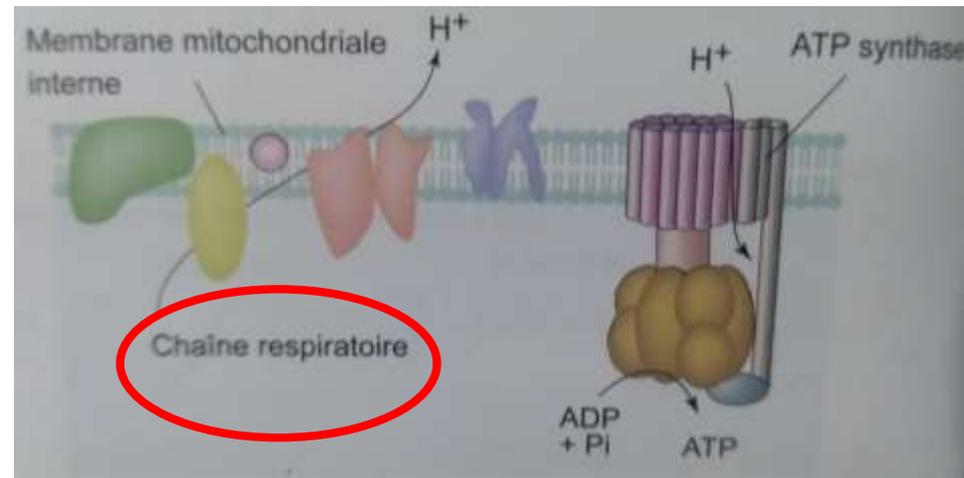
▪ **Transport actif**



- **Transport actif primaire: exemples**



**pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>**



**réactions d'oxydoréduction**

Liens de Vidéo:

**pompe Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>** : <https://www.youtube.com/watch?v=hSDbFoefzI8>

- **Transport actif secondaire:**

**Exemple: formation de l'ATP par l'ATP synthase**

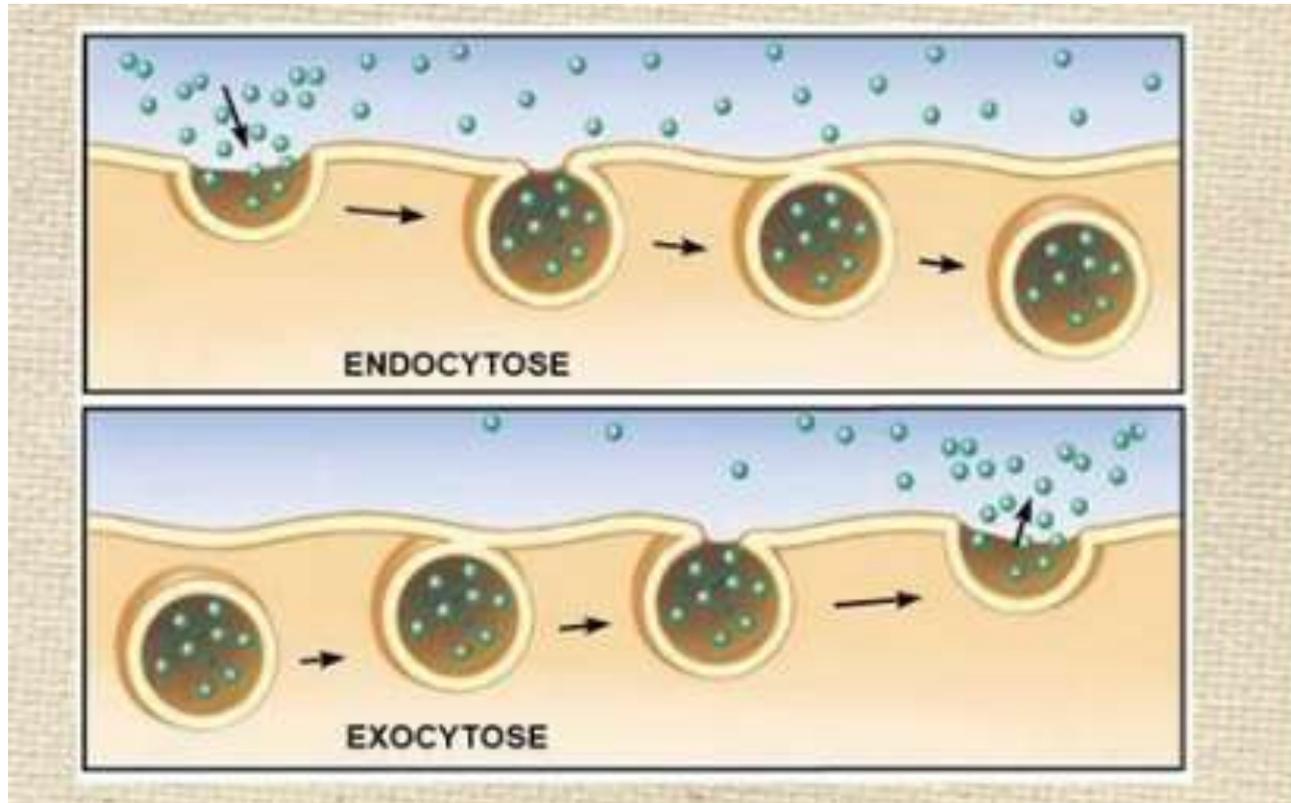
- Le soluté se déplace contre son gradient électrochimique en utilisant l'énergie contenue dans un **gradient ionique**  $H^+$  ou  $Na^+$ .
- Le gradient ionique créé par un **transport actif primaire** (chaîne respiratoire) permet le retour spontané de l'ion moteur ( $H^+$ ) (Exemple: **formation de l'ATP par l'ATP synthase**)  
...

**Remarque:**

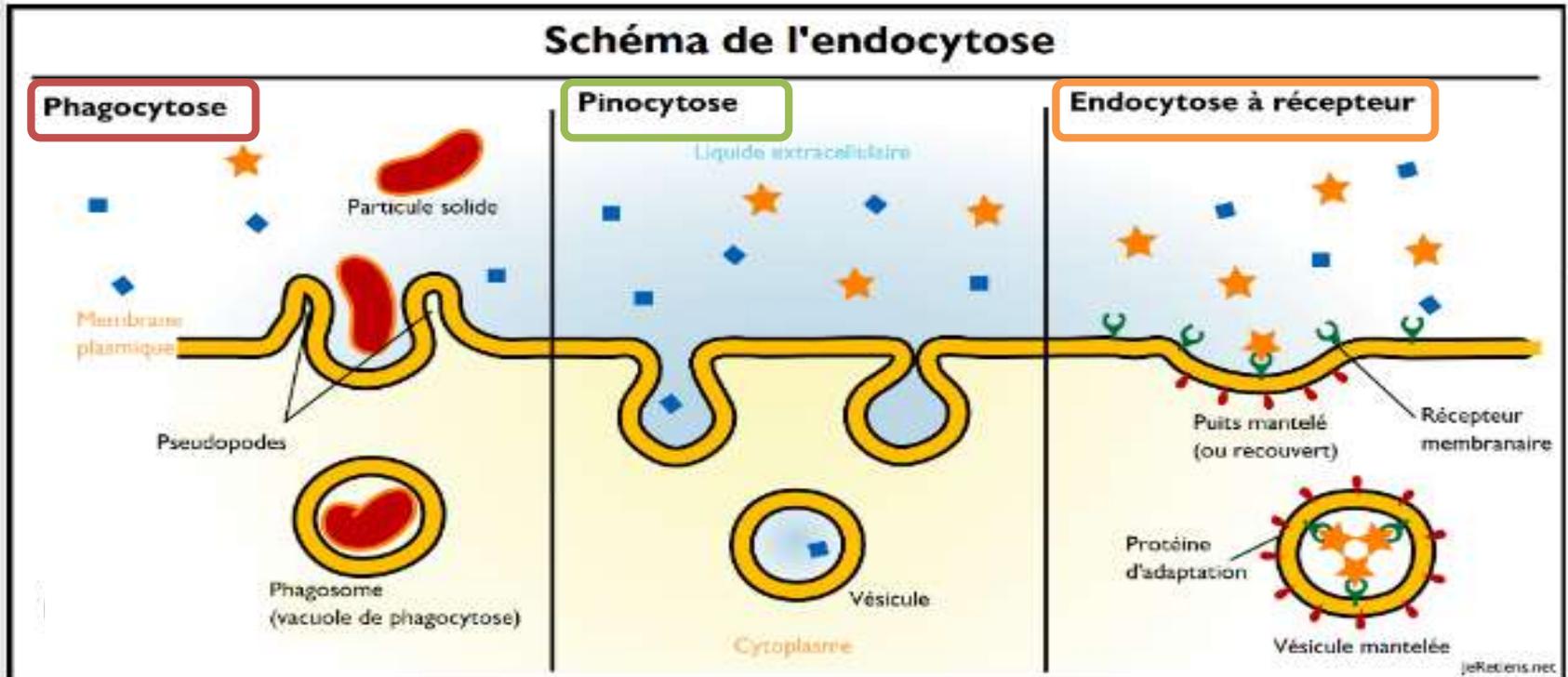
Un **transport actif** peut être **couplé** à un **transport passif**. On parle dans ce cas de **cotransport**.

Cf. Chapitre 3. La respiration aérobie et la mitochondrie

- **Transport en vrac: endocytose et exocytose**



- Transport en vrac: **endocytose**

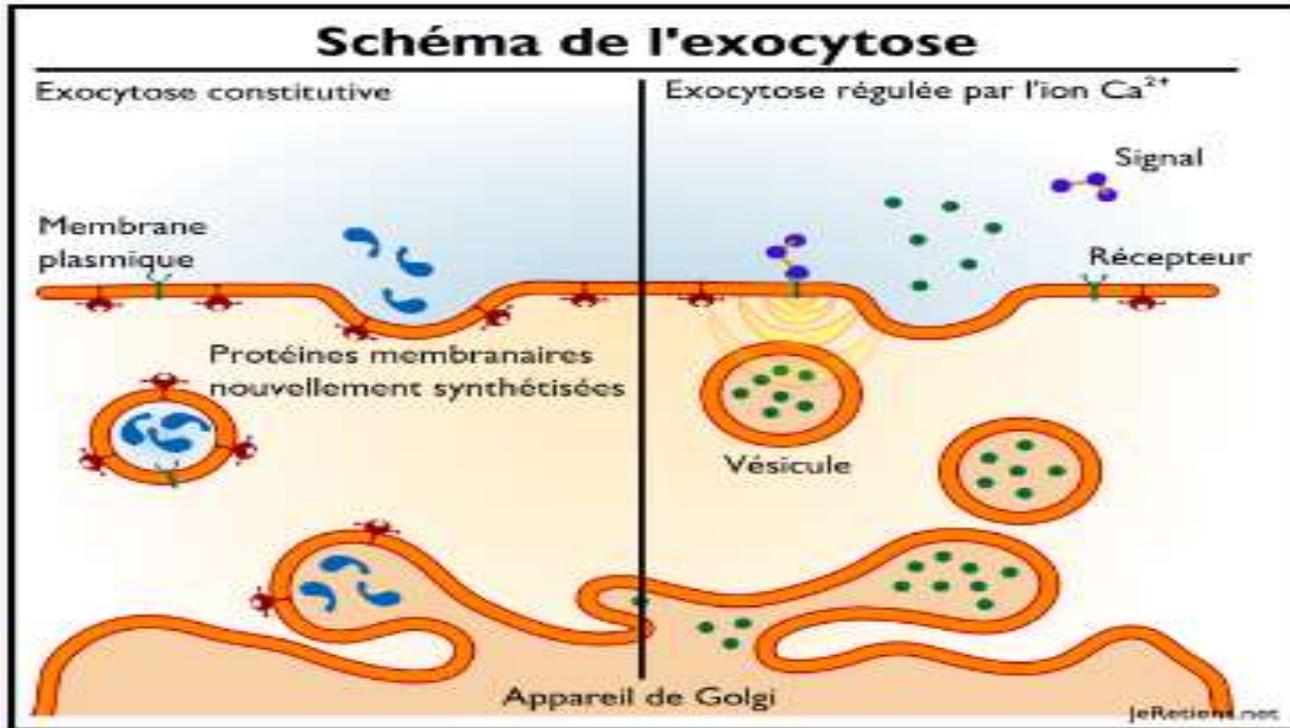


- absorption de **grosses molécules** (ex: cellules) par des **phagosomes** (vésicules de diamètre  $>$  à 250 nm),
- elle nécessite des **récepteurs spécifiques**.

- ingestion de **fluides** au moyen de petites vésicules (de diamètre  $<$  à 150 nm).

- sélective: **récepteurs membranaires spécifiques**,
- vésicules tapissée, exemple: vésicules de clathrine.

- **Transport en vrac: exocytose**



**Exocytose constitutive**  
Permanente et réalisée par toutes les cellules

**Exocytose contrôlée**  
Déclencher par un signal et est propre aux cellules sécrétrices (ex: cellules acineuses du pancréas)