



BIOL 1372
2023-2024
Pharmacie _ Licence 1 _ S2



La membrane plasmique

Mercredi, 15 janvier 2025

Objectifs

1. Définir la membrane plasmique (MP)
2. Décrire l'architecture moléculaire de la MP à l'aide d'un schéma annoté
3. Enumérer 3 propriétés caractéristiques d'une membrane plasmique
4. Citer 2 spécialisations de la membrane plasmique
5. Enoncer 3 fonctions de la membrane plasmique
6. Citer 2 applications

Plan

1. Généralités
 2. Description
 3. Caractéristiques
 4. Fonctions
 5. Applications
- Conclusion

1. Généralités

1.1. Définition

La membrane plasmique est une **structure complexe**, composée de macromolécules spécifiques, qui sert de **frontière** entre le cytoplasme et le milieu extracellulaire, et qui est indispensable à la vie de la cellule.

1. Généralités

1.2. Intérêt

❖ **Physiologique**

- Fonctionnement des cellules, des tissus et organes

❖ **Thérapeutique**

- Conception de médicaments, vaccins

❖ **Exploration des cellules (fonctions, caractéristiques)**

- Diagnostic et recherche

❖ **Pathologique**

- Désorganisation de la membrane plasmique => maladies

1. Généralités

1.3. Rappels

❖ Historique

- 1890: **OVERTON**, 1^{er} description de la nature lipidique de la MP
- 1925: **GORTHER et GRENDEL**; double couche phospholipidique
- 1972: **SINGER, NICHOLSON**, description de la **mosaïque fluide**

1. Généralités

1.3. Rappels

❖ Autres notions

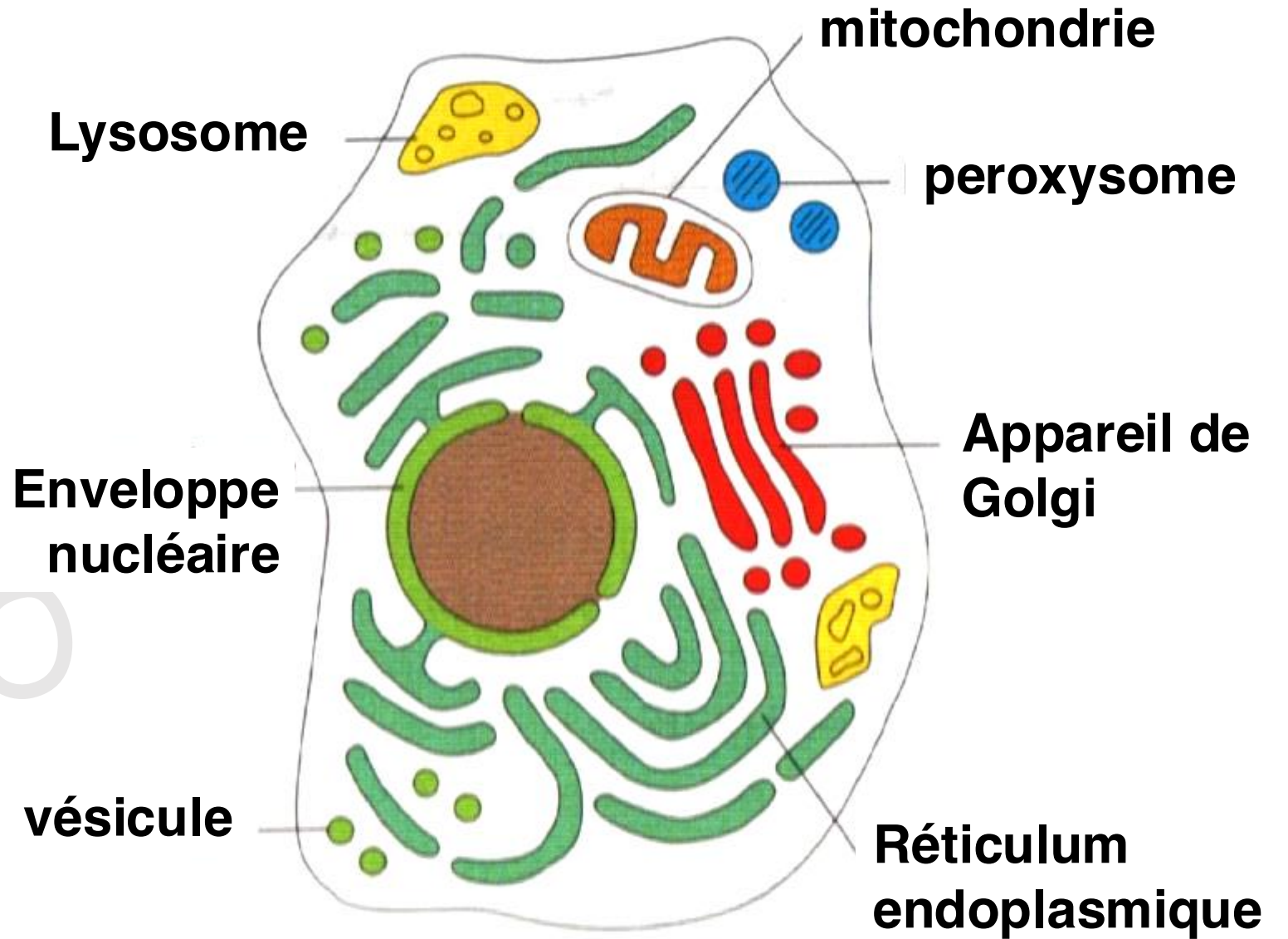


Figure 1. **Schéma d'une cellule eucaryote**
(L'essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)

1. Généralités

1.4. Techniques d'étude

❖ Techniques de visualisation

- Microscope électronique => ultrastructure

❖ Caractérisation des constituants moléculaires

- Lyse de la membrane plasmique
- Techniques de fractionnement cellulaire => Isolation de la MP
- Techniques moléculaires et biochimiques => composantes moléculaires, activités, fonctions

❖ Techniques bioinformatiques

2. DESCRIPTION

2.1. ORGANISATION GENERALE

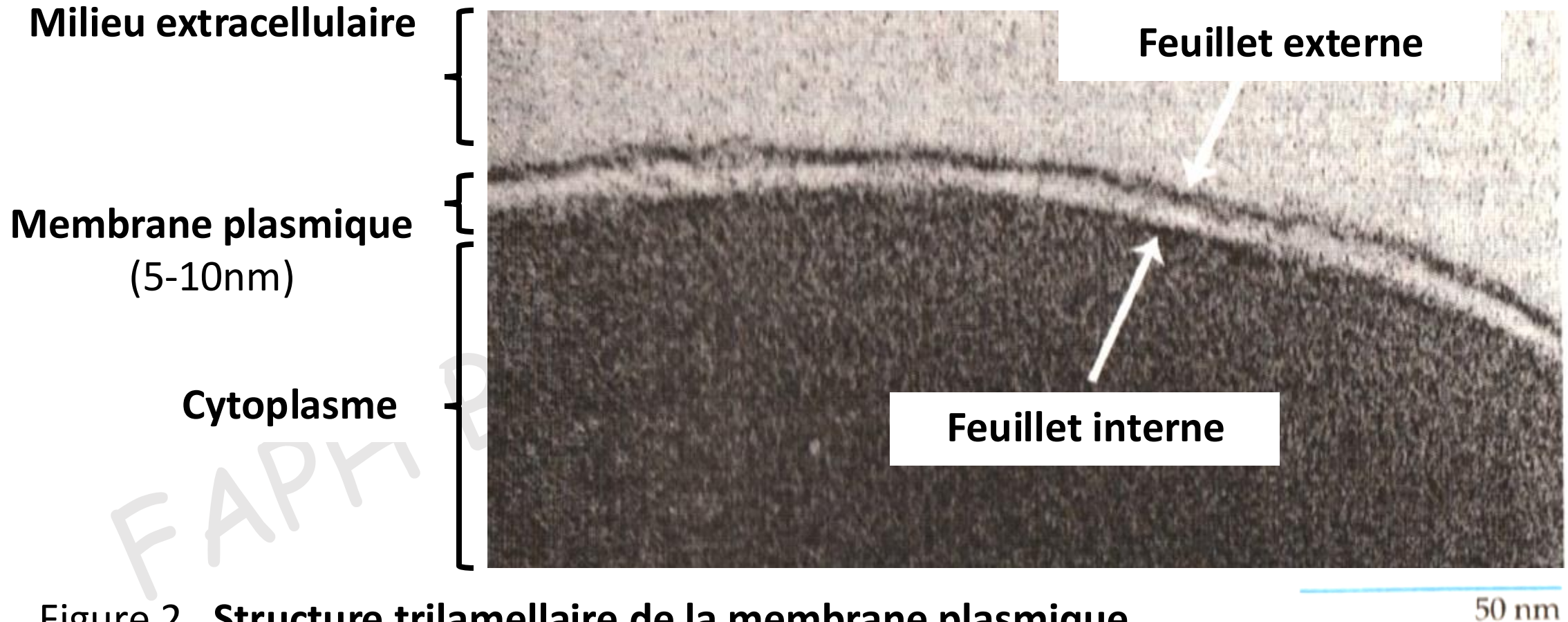


Figure 2 . **Structure trilamellaire de la membrane plasmique**
(Biologie cellulaire et moléculaire de Karp, 4^e édition, Deboeck)

2. DESCRIPTION

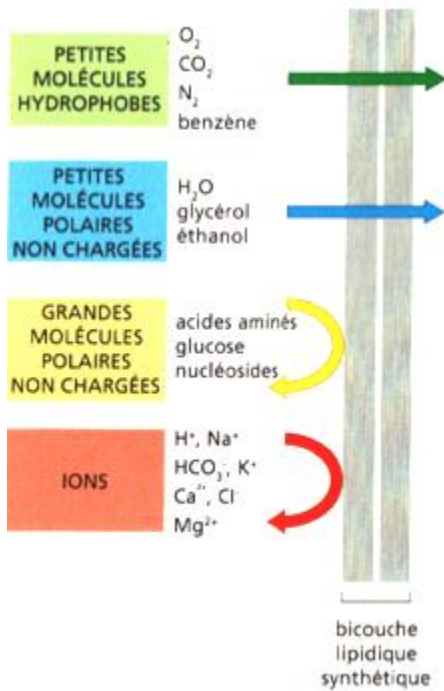
2.2. CONSTITUANTS MOLECULAIRES

Lipides	Protéines	Glucides
~ 40%	~ 52%	~ 8%
<p>Phospholipides</p> <ul style="list-style-type: none">• Phosphatidylsérine (PS)• Phosphatidyléthanolamine (PE)• Phosphatidylinositol (PI)• Phosphatidylcholine (PC)• Phosphatidylglycérol (PG) <p>Cholestérol (spécifique des cellules animales)</p>	<p>Protéines intrinsèques = Protéines transmembranaires</p> <p>Protéines extrinsèques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Ancrées par des lipides• Périphériques	<p>Glycocalyx = manteau glucidique</p> <ul style="list-style-type: none">• Glycoprotéines• Glycolipides

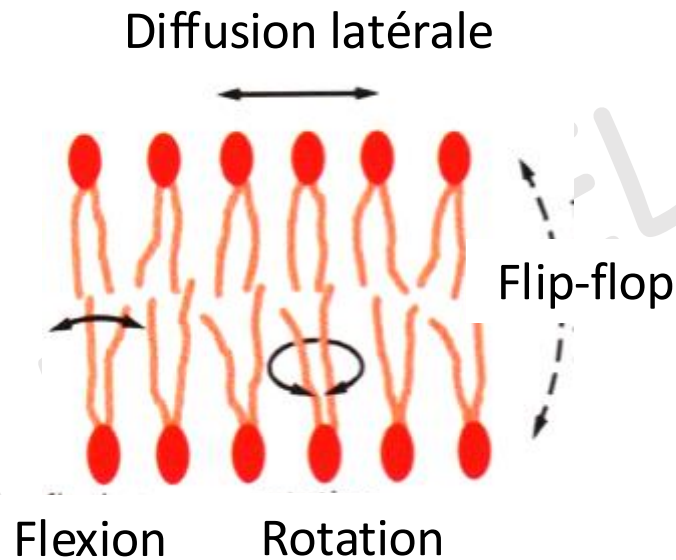
3. CARACTERISTIQUES

3.1. PROPRIETES

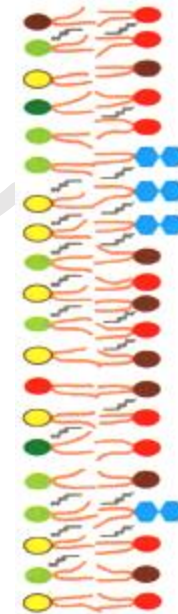
Perméabilité sélective



Fluidité membranaire



Asymétrie



Microdomaines

- Radeaux de Cholestérol
- Radeaux Cholestérol + protéines

Figure 3. Propriétés d'une membrane plasmique
(L'essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)

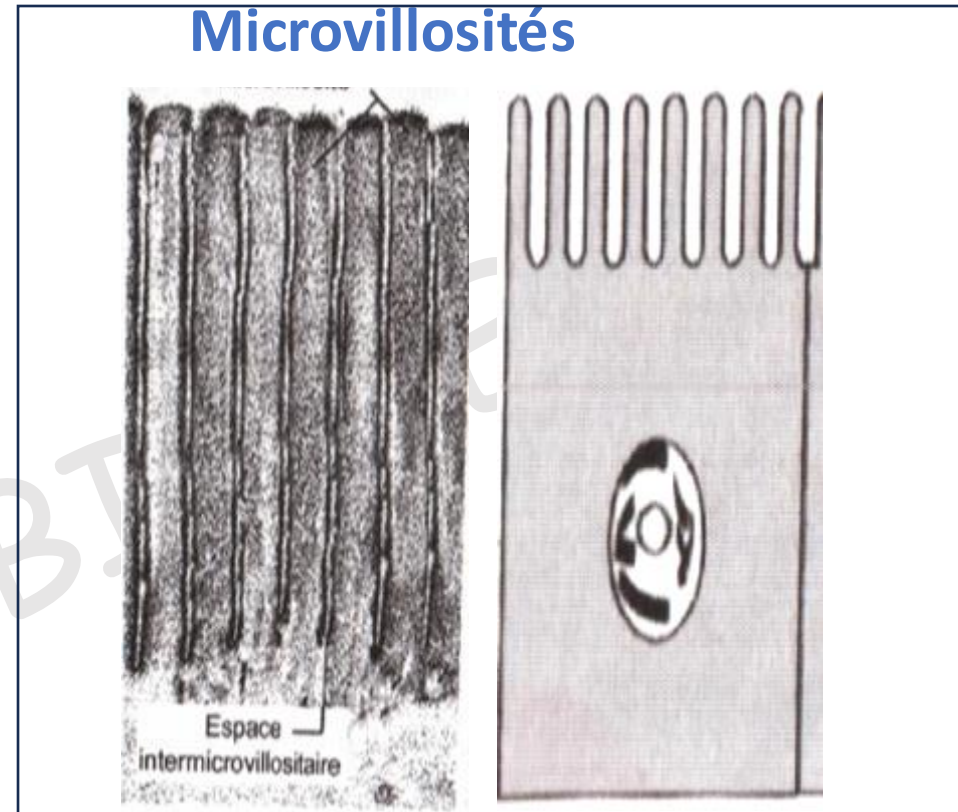
3. CARACTERISTIQUES

3.2. SPECIALISATIONS

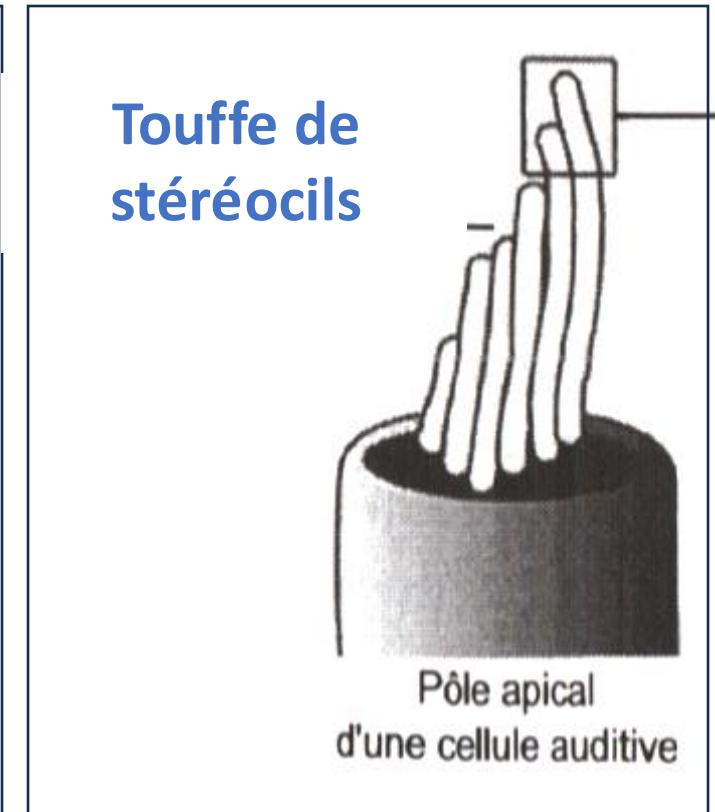
❖ Augmentation de la surface d'échange

Figure 4.
Microvillosités et stéréocils

(L'essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)



Cellules épithéliales



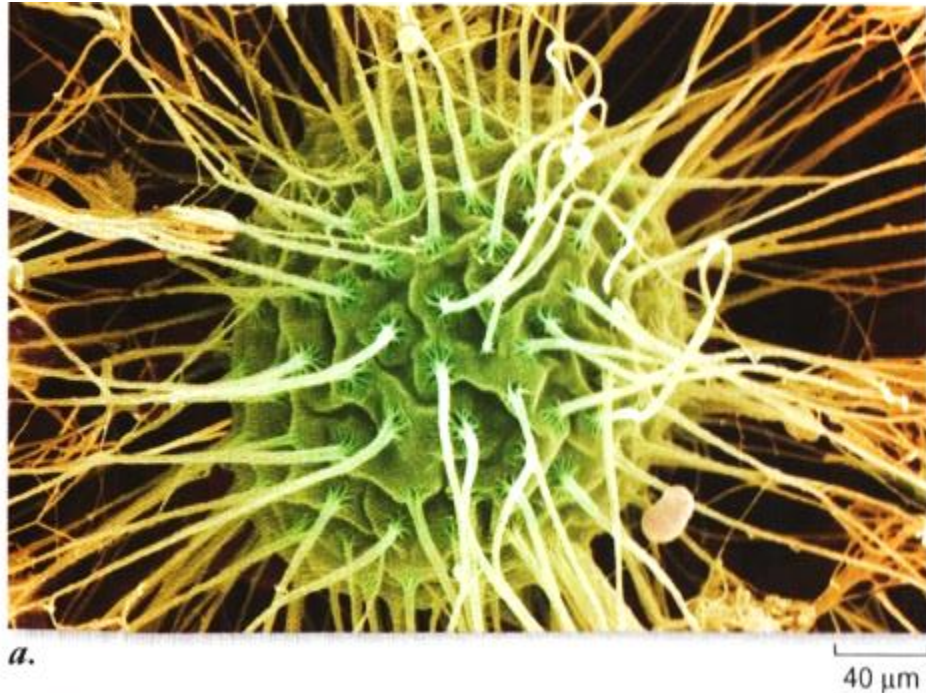
Cellules des organes sensoriels

3. CARACTERISTIQUES

3.2. SPECIALISATIONS

❖ Motilité et adhésion aux surfaces

Flagelles d'une algue verte



Cils chez une paramécie

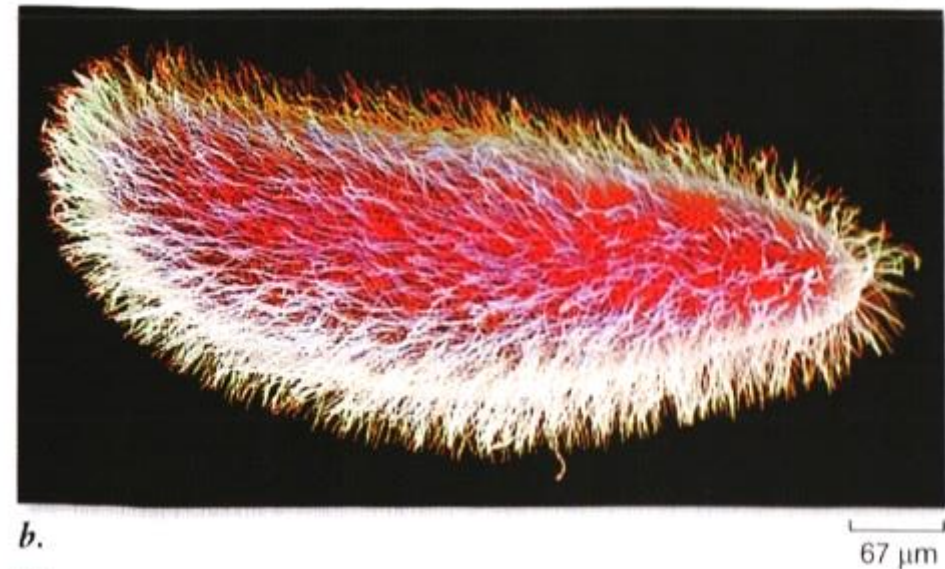


Figure 5 . **Flagelles et cils**
(Biologie, 6^e édition, DeBoeck)

3. CARACTERISTIQUES

3.2. SPECIALISATIONS

❖ Jonctions intercellulaires

- Jonctions serrées
- Jonctions d'ancrage
- Jonctions communicantes

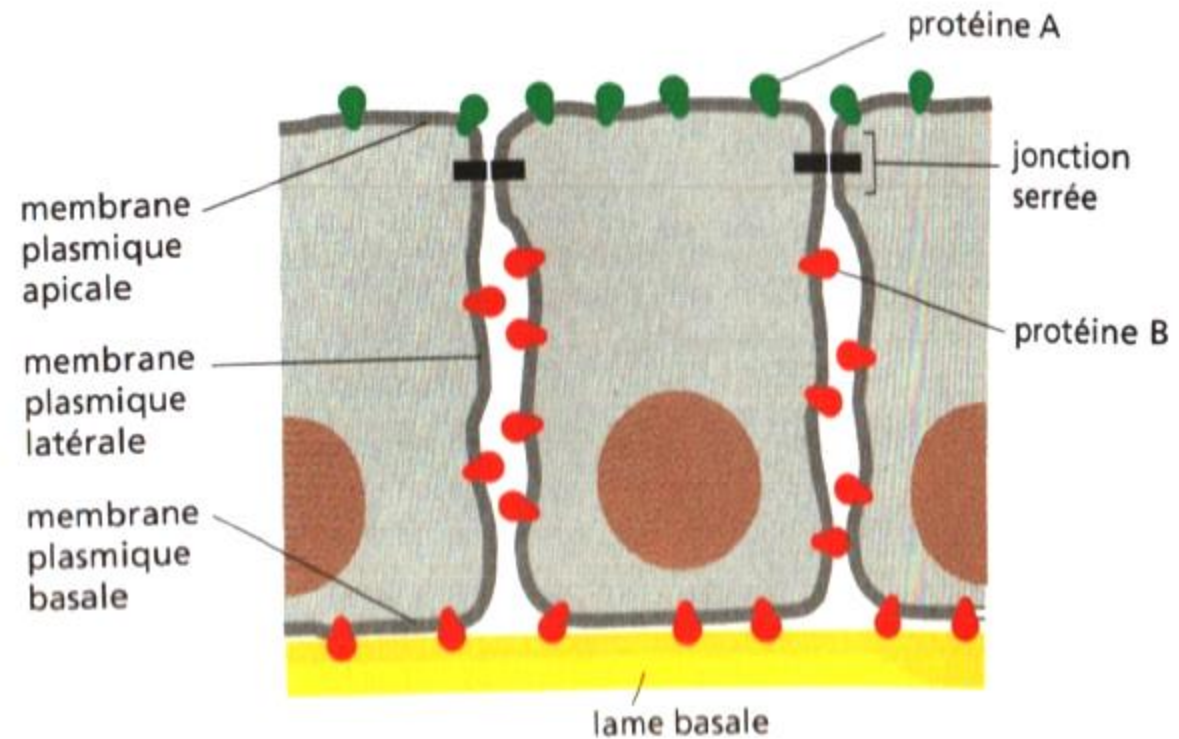


Figure 6. **Jonctions cellulaires**

(L'essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

- ❖ **Transport perméatif** : assuré par des protéines membranaires (Protéines porteuses et Protéines canaux (tunnels))
- ❖ **Transport cytotique**: pour les molécules de grandes tailles qui est assuré par **des mouvements de membranes** (= vésicules)

FAPH BIO CELL

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport perméatif

- Pas de modifications morphologiques visibles de la MP
- Se déroulent sans l'intervention du cytosquelette
- Concerne les molécules de faible poids moléculaires ou molécules dont le passage dépend de protéines transmembranaires spécialisées
- Protéines porteuses
- Protéines canaux (tunnels)

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport perméatif

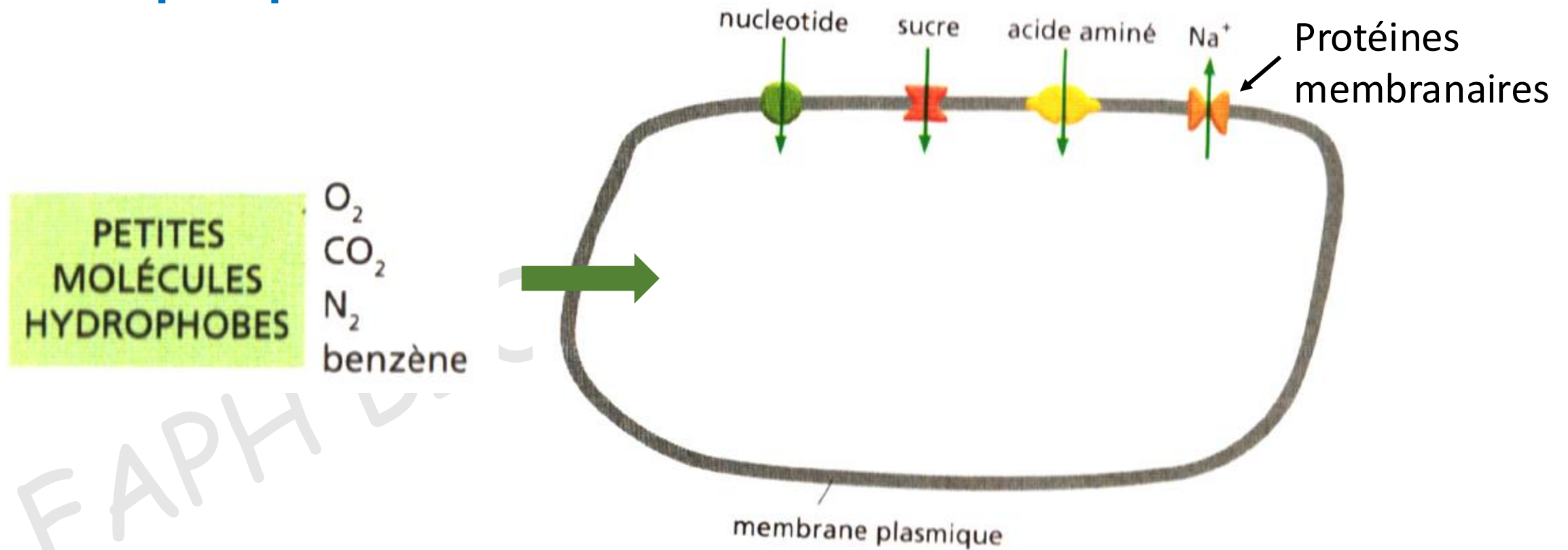


Figure 7. **Transport perméatif**

(L'essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport perméatif

- 2 types:

- **Transport passif**

- dans le sens du gradient électrochimique
- **SANS** consommation d'énergie;

- **Transport actif**

- contre le gradient de concentration
- consommation d'énergie

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport cytotique (cytose)

- modifications morphologiques visibles de la MP
- Se déroulent avec l'intervention du cytosquelette
- Concerne molécules de grandes tailles

FAPH BIO CELL

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport cytotique (cytose)

- 2 types:

- **Endocytose** (permettant l'entrée dans la cellule de particules)

Ex. pinocytose, phagocytose, endocytose médiée par des récepteurs

- **Exocytose** (libération de particules dans le milieu extracellulaire)

Ex. Exocytose constitutive, exocytose régulée

4. FONCTIONS

4.1. TRANSPORTS

❖ Transport Cytotique

Exocytose

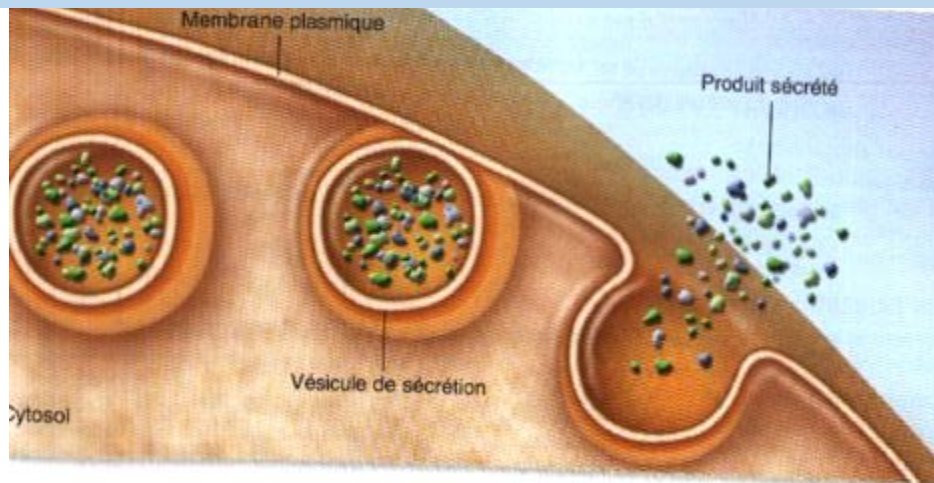
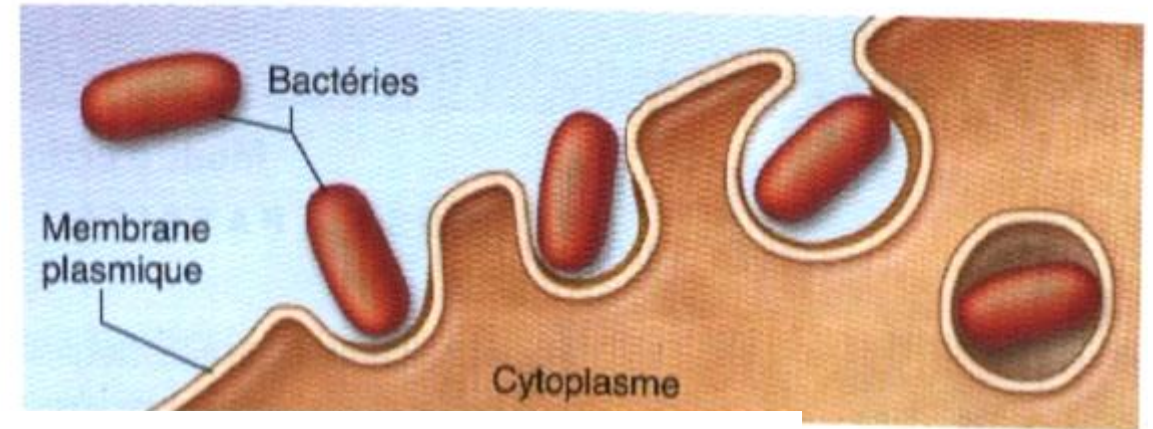
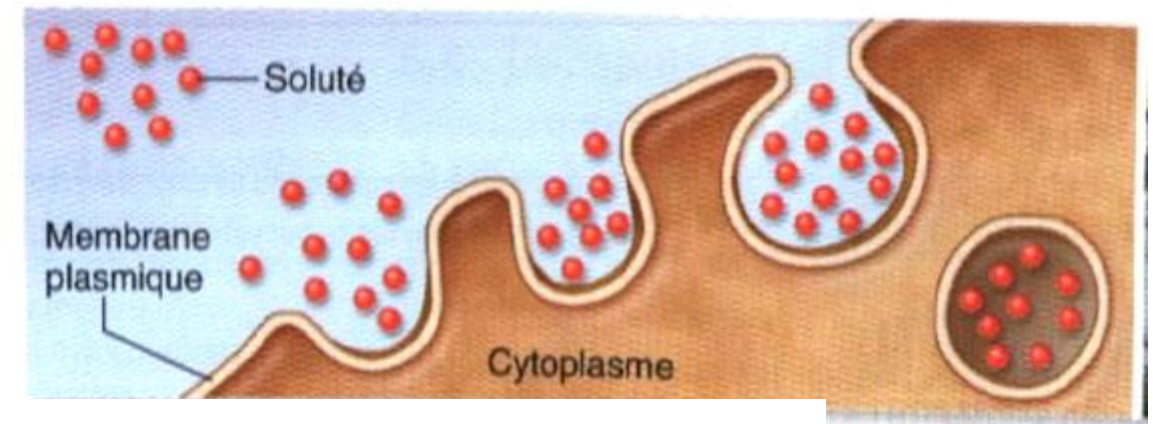


Figure 8 . **Endocytose et exocytose**
(Biologie, 6^e édition, DeBoeck)

Endocytose



Phagocytose



Pinocytose

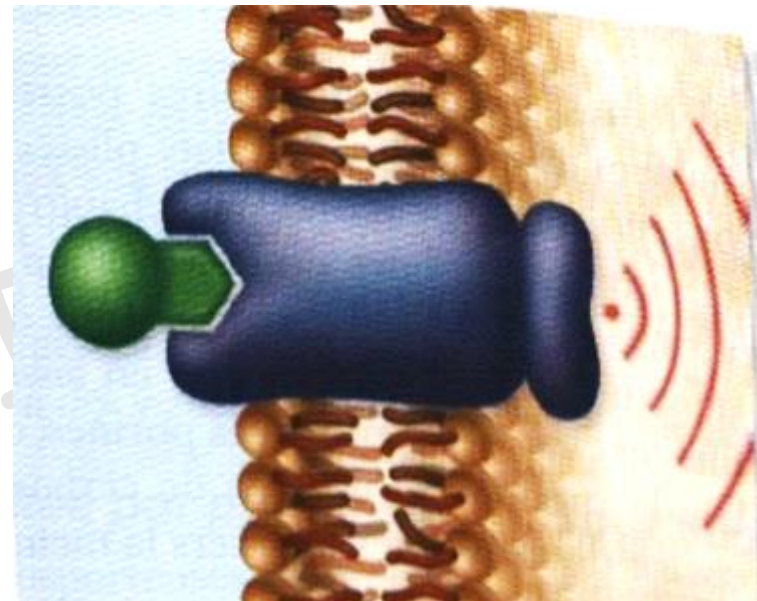
4. FONCTIONS

4.2. AUTRES

❖ Communication cellulaire

Récepteur
membranaire

Ligand



Transduction
intracellulaire du
signal

Figure 9 . Récepteur membranaire de surface et communication cellulaire
(Biologie, 6^e édition, DeBoeck)

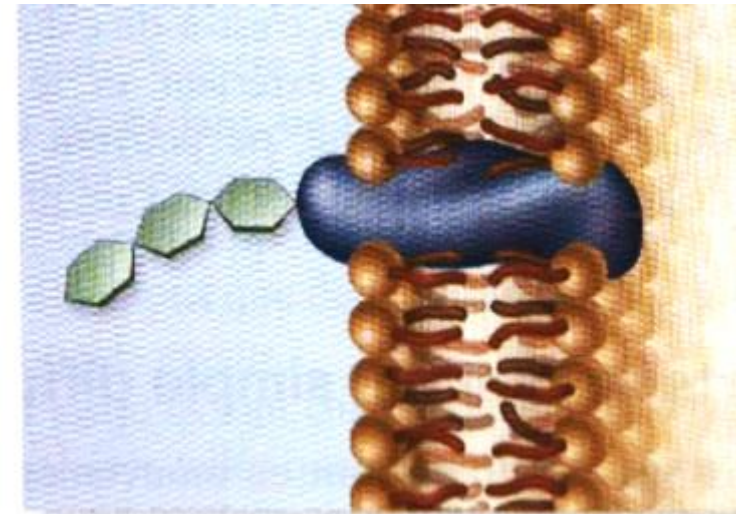
4. FONCTIONS

4.2. AUTRES

❖ Spécificité des membranes

**Protéine
membranaire**

polysaccharide



Marqueur de surface

Figure 10 . Marqueurs de surface membranaire et spécificité de la membrane plasmique
(Biologie, 6^e édition, DeBoeck)

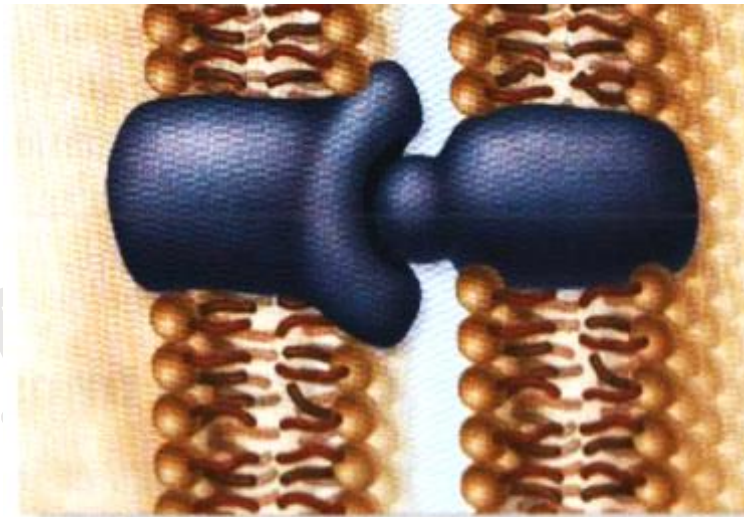
4. FONCTIONS

4.2. AUTRES

❖ Adhésion cellulaire

Membrane cellule1 Membrane cellule2

**Protéine
Membranaire CAM**
(« cell adhesion
molecule »)



**Protéine
Membranaire CAM**

Figure 11 . **Protéines membranaires d'adhésion cellulaire**
(Biologie, 6^e édition, DeBoeck)

5. APPLICATIONS

5.1. PHYSIOLOGIQUES

❖ Le soi: cas du groupe sanguin ABO

Tableau 1. Sucres spécifiques des glycoprotéines membranaires et groupe sanguin

Types sanguins	Sucres exprimés
A	Galactosamine
B	Galactose
AB	Galactose et galactosamine
O	Aucun

FAPH BT

5. APPLICATIONS

5.1. PHYSIOLOGIQUES

❖ Le soi: cas du groupe sanguin ABO

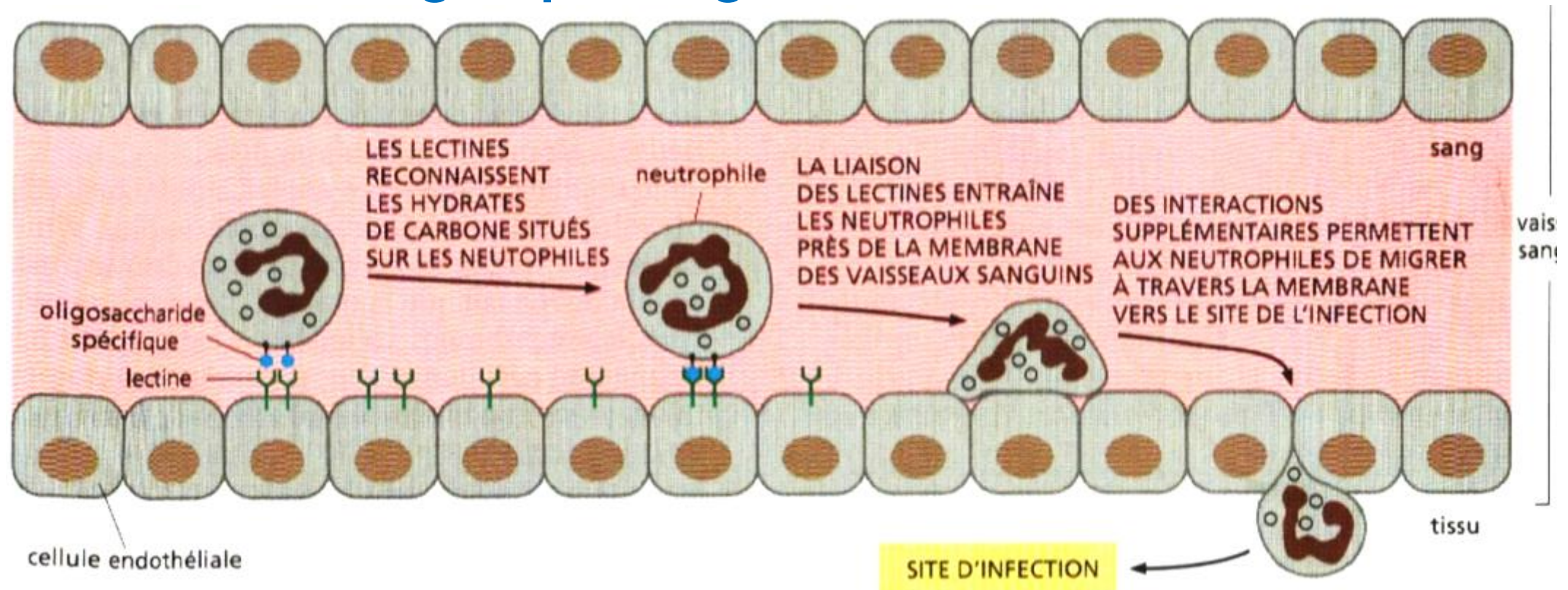


Figure 12 . Migration des globules blancs du sang vers les sites de l'infection (Essentiel de biologie cellulaire, 3^e édition, Lavoisier)

5. APPLICATIONS

5.2. THERAPEUTIQUES

- Organisation des membranes et composition

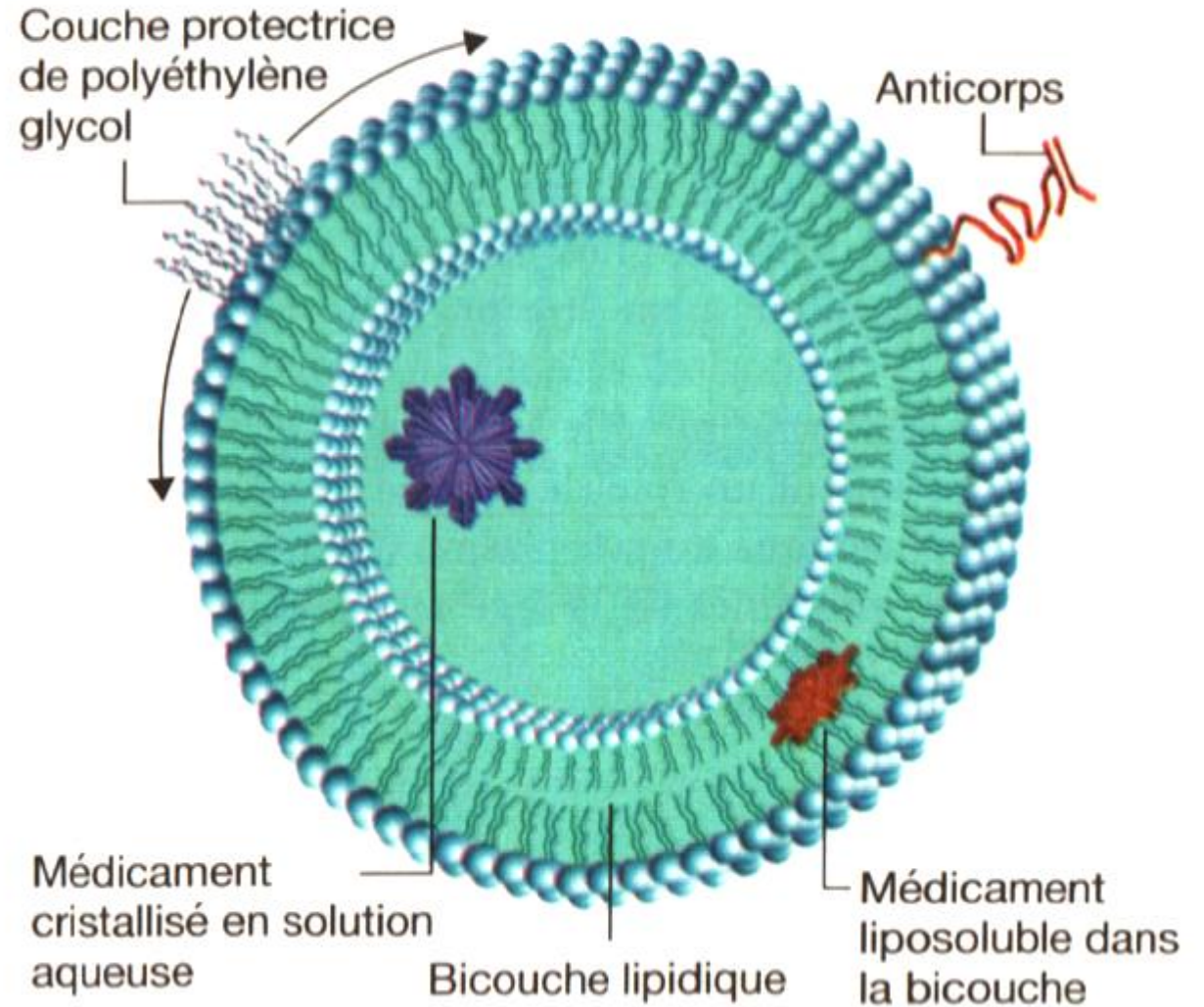


Figure 13 . **Liposomes**

(Biologie cellulaire et moléculaire de Karp, 4^e édition, Deboeck

5. APPLICATIONS

5.3. PATHOLOGIQUES

- **Perturbation de la structure des microvillosités, communication cellulaire, adhésion cellulaire**

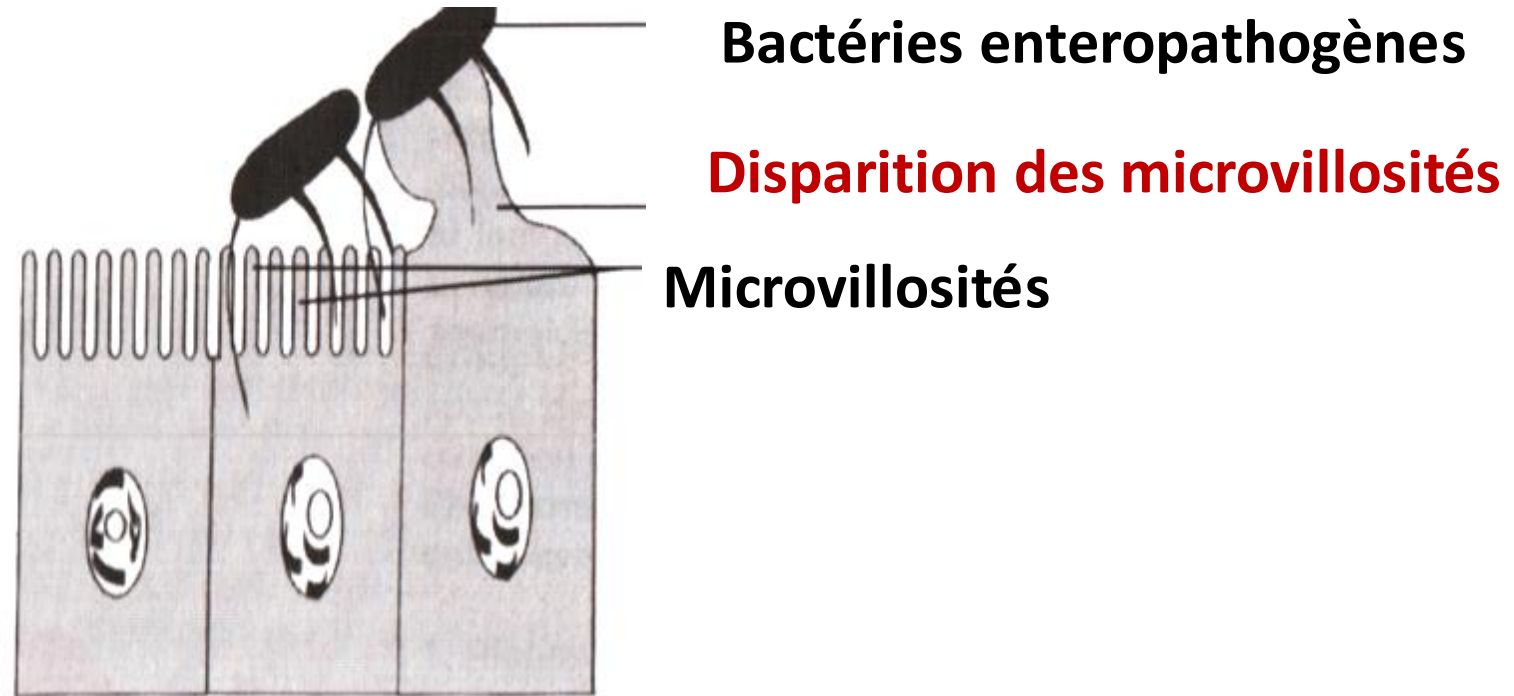


Figure 14 . **Bactéries enteropathogéniques et microvillosités**

(Biologie cellulaire, Marc Maillet, PCEM1, 10^e édition, Masson

CONCLUSION

La membrane plasmique est la structure qui permet la création de la plus petite entité du vivant qu'est la cellule.

Les connaissances sur la membrane plasmique sont utilisées pour diagnostiquer, concevoir des médicaments et étudier les organismes vivants.

FAPH BIO CELL