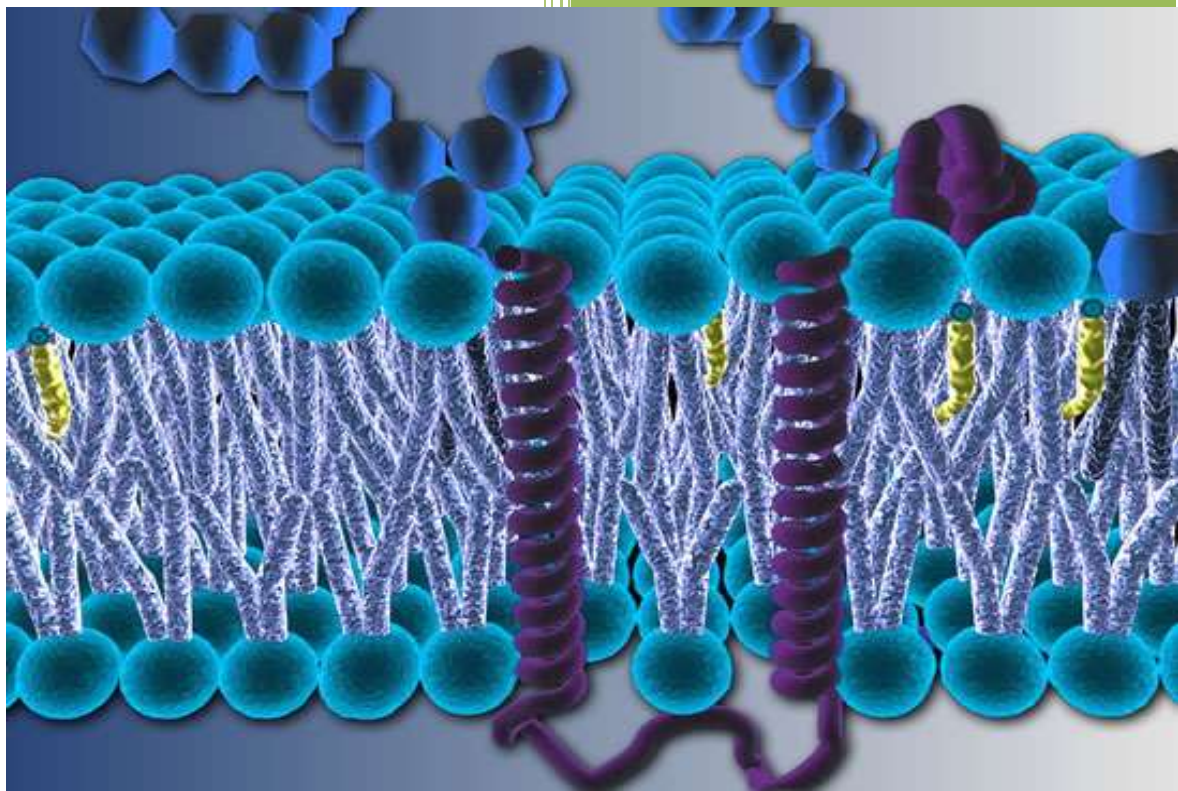


Evolution du concept de biomembrane



Dr. Boucif Asma
Département Biologie

D. Composition

1. Les lipides

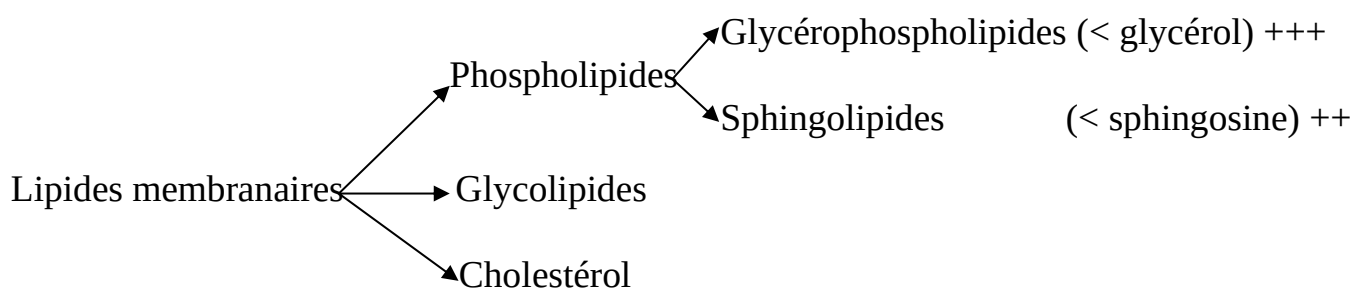
Généralités

- Ce sont des molécules **organiques** (composée des atomes de C, H, O), Insolubles dans l'eau. Solubles dans les solvants organiques apolaires (**non polaires**): méthanol, éther, alcool...
- Les lipides membranaires constituent environ 40% du poids sec de la membrane cellulaire (mais exceptions importantes : myéline 70% LIPIDES)
5.10⁶ molécules par micron²
10⁹ molécules pour une petite cellule
- Ce sont des molécules amphipathiques (amphiphiles=amphophiles=amphotères)
Pôle hydrophile (qui aime l'eau) = polaire
Pôle hydrophobe (qui fuit l'eau) = non polaire

2. Les types des lipides membranaires

La structure en double couche de la membrane plasmique est due aux propriétés **amphiphiles** (ou amphipathiques) des multiples types de lipides qui la constituent. Il existe **3 classes** principales des lipides membranaires :

1. les phospholipides
2. les glycolipides
3. les stérols



I. Les lipides membranaires :

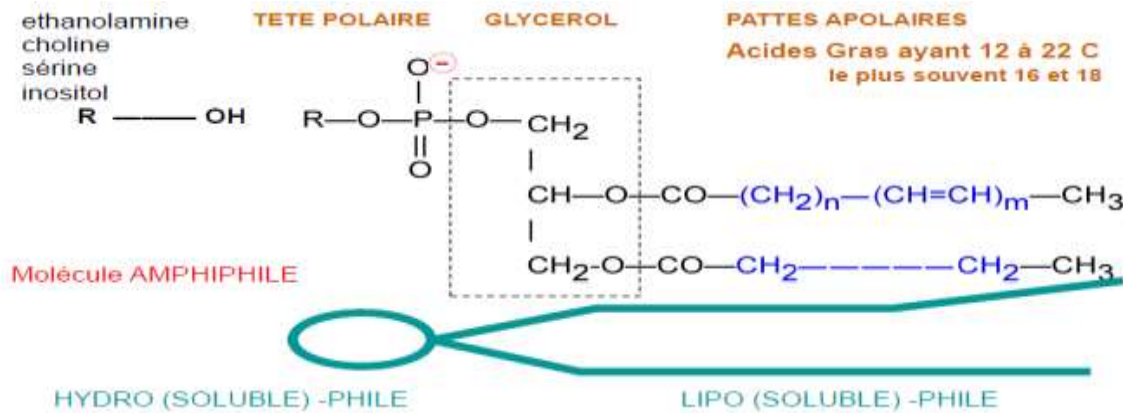
1. Les phospholipides ou P-GLYCERIDES

Les phospholipides sont à la base de la structure principale des membranes. Ils constituent 55% des lipides membranaires.

a) Origine :

On distingue deux types de phospholipides

Ils dérivent soit du **glycérol** ou soit de la **sphingosine**.



Ils présentent tous :

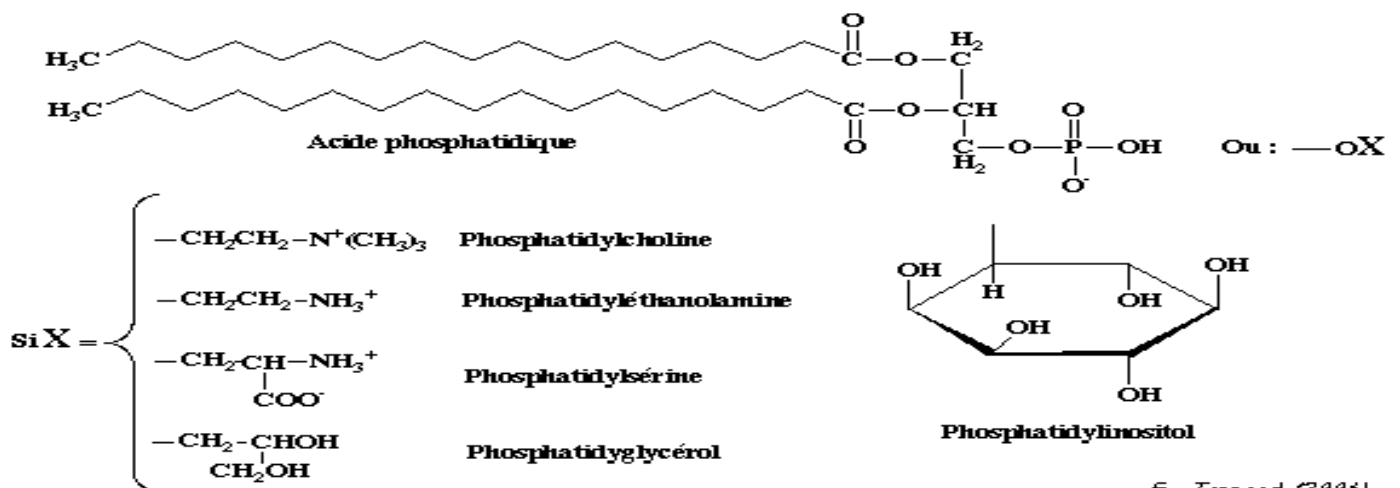
- Une tête hydrophile : phosphate + groupement spécialisé + glycérol
- Une queue hydrophobe : acides gras.

Le glycérol possède trois carbones C1, C2, C3 : les deux longues chaînes d'acides gras (AG) sont liées par estérification à C1 et à C2 et l'acide phosphorique est estérifié au niveau de C3. Ce phosphate en C3 est lié à un alcool azoté (par exemple la choline).

Les cellules synthétisent plus d'une centaine de glycérophospholipides différant par leurs acides gras.

A. Phosphoglycérides (glycérophospholipides)

- Représente la classe **majeure** des lipides de la bicouche de la membrane plasmique.
- Correspondent à l'association de glycérol + deux acides gras hydrophobes orientés vers l'intérieur de la membrane. + acide phosphorique chargé négativement donc **hydrophile** et d'alcools ou d'acides aminés. Ce groupement est orienté vers l'extérieur de la membrane.
- Les alcools ou les acides aminés donnent l'identité et la caractéristique du glycérophospholipide. Leur structure est la suivante (figure ci-dessous):



E. Jaspard (2006)

B. Sphingolipides (sphingophospholipides)

- Forment une catégorie de lipide membranaire moins fréquente.
- Correspondent à l'association de la **sphingosine** $C_{18}H_{37}NO_2$ + d'**acide gras** + d'**acide phosphorique** + un **alcool** ou un **acide aminé**.
- Ils représentent la plupart des lipides qui contiennent des glucides (glycosphingolipides : « les glycolipides »).

2. Les glycolipides :

Ils sont pourvus d'un résidu de sucre ou d'un oligosaccharide attaché sur le groupement polaire de tête. Ils sont particulièrement abondants dans les cellules nerveuses.

Les glycolipides sont :

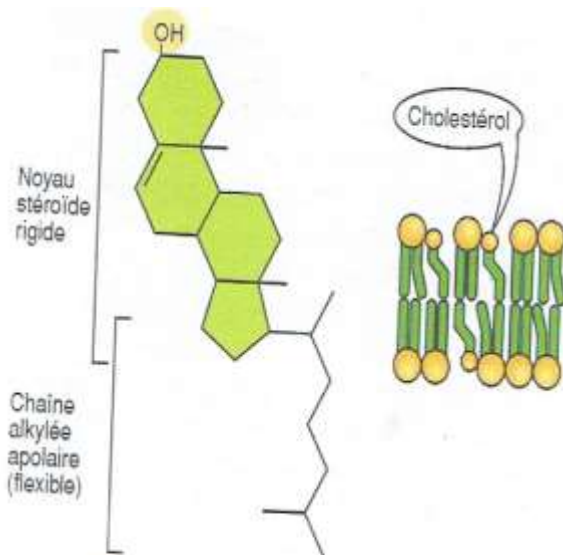
- a) Glycosylphosphatidylinositols (GPI)
- b) Glycosphingolipides (dérivés de la sphingosine)
- c) Dérivés glucidiques du glycérol

3. Le cholestérol

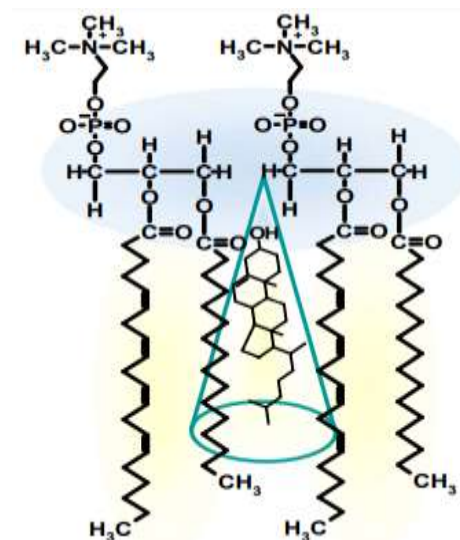
Le cholestérol est un régulateur clé de la fluidité membranaire. Le cholestérol renforce la solidité de la membrane.

La teneur en cholestérol de la membrane plasmique peut atteindre le quart (25%) de la totalité des lipides membranaires. Il s'insère dans la bicouche des phospholipides.

Le cholestérol possède une fonction hydroxyle et un noyau tétracyclique rigide. Il est **amphiphile**, très hydrophobe à l'exception du groupe **OH** qui est **hydrophile**.



24.6 Structure du cholestérol : la molécule est constituée d'un tétracycle carboné relativement rigide presque plan et d'une chaîne latérale allongée et flexible (encart 42.3).



II. Les glucides membranaires ou le cell coat

Les glucides sont présents dans les membranes, non pas en tant que tels, mais comme des constituants partiels, des résidus osidiques des glycoprotéines et des glycolipides. Les membranes cellulaires des mammifères contiennent 5% de glucides.

Les glucides membranaires sont des glucides ramifiés formé par moins de 15 monomères. Les résidus glucidiques, dans la membrane plasmique, sont toujours situés dans le versant extracellulaire de la membrane : ils constituent le cell coat, une partie essentielle de la membrane.

1. Glycoprotéines :

Les glycoprotéines sont des complexes protéine-polysaccharide. Elles contiennent des hexoses comme le mannose ou la galactose, et des hexosamines acétylées comme la N-acétylglucosamine ou la N-acétylgalactosamine.

2. Glycolipides :

Ils sont localisés exclusivement dans le feuillet externe de la membrane plasmique ou leur fraction oligosaccharidique est exposée à la surface cellulaire.

Exemple : les oligosaccharides des glycolipides des membranes plasmiques d'érythrocytes définissent le groupe sanguin A, B, AB ou O des individus.

Fonction de glycocalyx

- ✓ Protection de la MP
- ✓ Participe à la perméabilité
- ✓ Participe à l'adhésivité et au maintien de l'asymétrie membranaire
- ✓ Phénomènes de reconnaissance
- ✓ Charge cellulaire de surface
- ✓ Activité enzymatiques .