

Université d'oran 1

Faculté de médecine

Première année médecine

Module de physiologie

La membrane plasmique neuronale

Dr Selouani

M.A en Neurophysiologie clinique

Année universitaire 2015-2016

I/-Introduction :

La membrane plasmique neuronale délimite le contour de tout le neurone, des épines dendritiques aux terminaisons axonales. C'est une structure qui délimite deux compartiments, le compartiment extra cellulaire et le compartiment intra cellulaire.

Comme toute les membranes cellulaires, la membranaire neuronale a des fonctions variées :

- **Elle fait le rôle de barrière de diffusion.
- **Elle assure le transport de certaines molécules.
- **Elle a un rôle dans la transmission de l'information.

II/-Structure de la membrane plasmique neuronale :

En général ,La membrane cellulaire est constituée de lipides et de protéines dont la proportion varie d'une cellule à l'autre .

- Les lipides sont **Ambiphiles** (pôle hydrophile et pôle hydrophobe) formés par Acides gras et les phospholipides ou glycolipides.
- Les protéines jouent un rôle dans les fonctions spécifiques de la membrane cellulaire.

On distingue :

***les protéines périphériques liées à l'une des faces de la membrane et les protéines intégrales qui pénètrent au sein de la membrane.

A/-Les lipides membranaires :

Les lipides de la membrane appartiennent à 3 classes principales :

1. les phospholipides.
2. le cholestérol.
3. les glycolipides.

Tous ces lipides possèdent une tête polaire hydrophile et une queue, peu chargée, hydrophobe.

A/-1-les phospholipides :

Les phospholipides les plus représentés sont les **phosphoglycérides**. Placés en milieu aqueux, ils s'orientent spontanément, les têtes hydrophiles se mettant en contact de l'eau et les queues se rassemblant entre elles afin d'exclure l'eau. Dans la membrane, ils forment ainsi deux films monomoléculaires, accolés et parallèles, appelés bicouche lipidique. Les têtes sont en contact des milieux aqueux extra et intracellulaires et les queues forment l'intérieur de la bicouche.

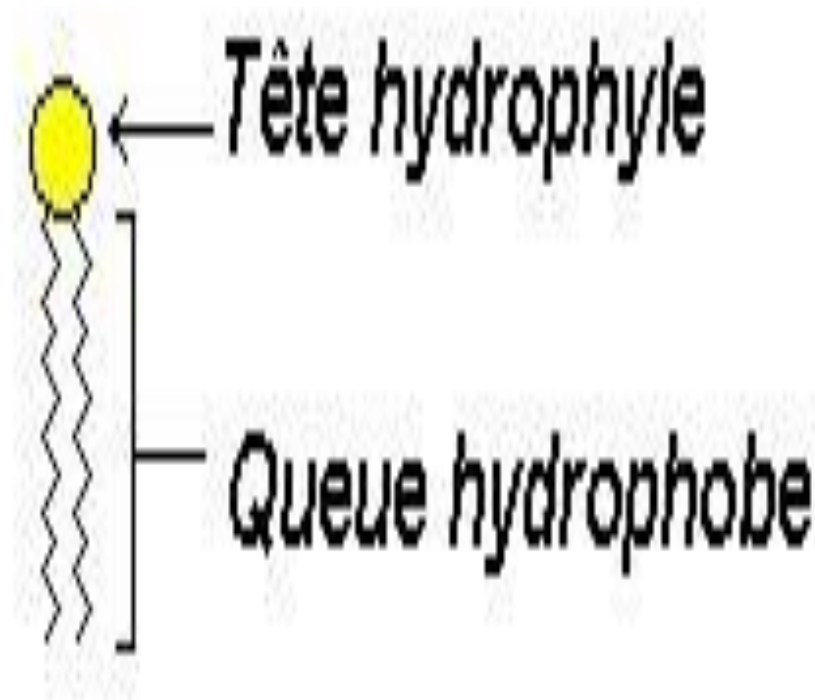


Schéma 1 : Structure d'une molécule de phospholipides.

A/-2-Le cholestérol :

Les molécules de cholestérol s'intercalent dans la membrane parallèlement aux phospholipides. Le cholestérol joue un rôle dans la fluidité de la membrane : sa molécule contient, en effet, une partie plane et rigide (noyaux stéroïdes) qui assure la stabilité mécanique de la membrane.

A/-3-Les glucolipides :

Le groupement polaire de la tête des glycolipides est constitué par un ou plusieurs résidus glucidiques. Les plus représentés sont les cérébrosides et les gangliosides. Ils sont localisés exclusivement dans le feuillet externe de la membrane, les résidus glucidiques étant orientés vers le milieu extracellulaire. Ils pourraient jouer un rôle dans les processus de communication et de reconnaissance intercellulaires.

Cette bicouche lipidique constitue une barrière de diffusion aux ions et aux molécules polaires.

Du fait de sa partie centrale hydrophobe, la bicouche lipidique a une faible perméabilité aux substances hydrophiles comme les ions, l'eau et les molécules polaires. Ainsi, les ions ne peuvent traverser **passivement** la membrane qu'au niveau de protéines spécialisées : **les protéines-canaux**. De même, ils ne traversent **activement** la membrane qu'au niveau des **pompes** ou des **transporteurs**. Cette organisation permet la **régulation du passage des ions**, passage focalisé au niveau de protéines dont l'ouverture (protéines-canaux) ou le fonctionnement (pompes - transporteurs) sont étroitement contrôlés.

B/-Les protéines membranaires :

Les protéines membranaires assurent les fonctions dynamiques (perméabilité, fonctions enzymatiques) de la membrane.

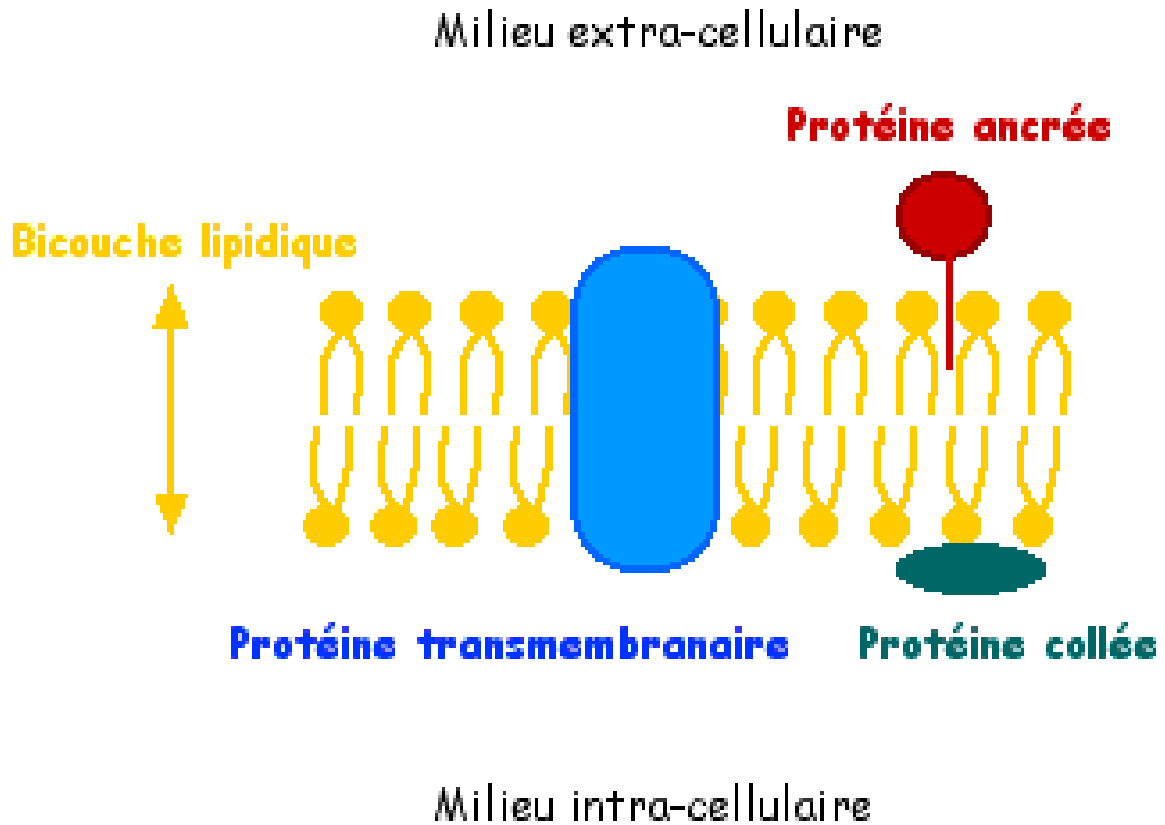


Schéma 2 : Les différents types de protéines membranaires.

B/-1-Les protéines transmembranaires :

Elles **traversent complètement la bicouche lipidique**. Leurs régions hydrophobes (acides aminés apolaires) s'organisent dans la bicouche (hélices transmembranaires) tandis que les régions hydrophiles (acides aminés polaires) se placent au contact des milieux aqueux intra et extracellulaire.

B/-2-Les protéines périphériques :

Elles sont présentes d'un seul coté de la membrane et ne traversent pas la bicouche lipidique. Elles sont soit "collées" soit "ancrées" à la membrane. Les protéines collées, comme les protéines G, interagissent avec les régions polaires des protéines transmembranaires par des interactions ioniques.

Les protéines ancrées dans la membrane renferment dans leur structure une chaîne lipidique d'attache, liée par une liaison covalente avec un acide aminé. Elles sont ancrées du côté cytoplasmique ou du côté extracellulaire.

Ces protéines assurent soit le transport passif des ions soit leur transport actif.

Les protéines qui assurent ou modulent le transport ionique passif sont responsables des propriétés électriques du neurone.

Les protéines qui assurent le transport ionique actif permettent le maintien des différences de concentrations ioniques entre les milieux intracellulaire et extracellulaire.

III/-Architecture de la membrane plasmique :

Les lipides sont organisés en une double couche du fait des propriétés amphiphiles des molécules qui les constituent qui sert de solvant pour les protéines membranaires.

* La bicouche lipidique est asymétrique :

-Distribution de charge différente de part et d'autre de la membrane.

-Glycolipides se localisent toujours à la face externe de la membrane.

Mosaïque fluide : modèle de SINGER NICOLSON

La membrane cellulaire n'est pas une structure figée ce qui permet aux molécules qui la constituent de se déplacer dans le plan de la membrane, par contre une protéine ne peut pas changer d'orientation.

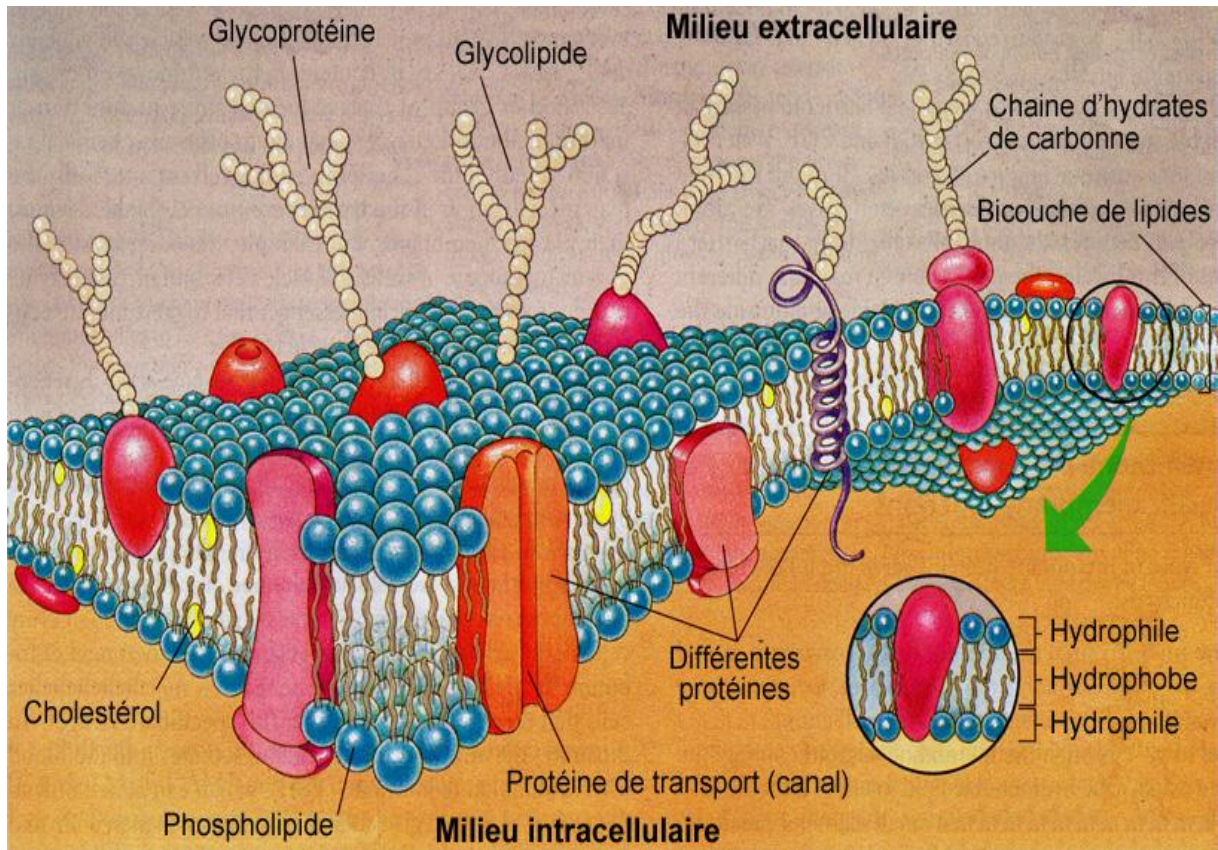


Schéma 3 : La structure et la composition de la membrane plasmique.

IV/-Conclusion :

La membrane plasmique neuronale est une unité de réception et de conduction de l'information.