

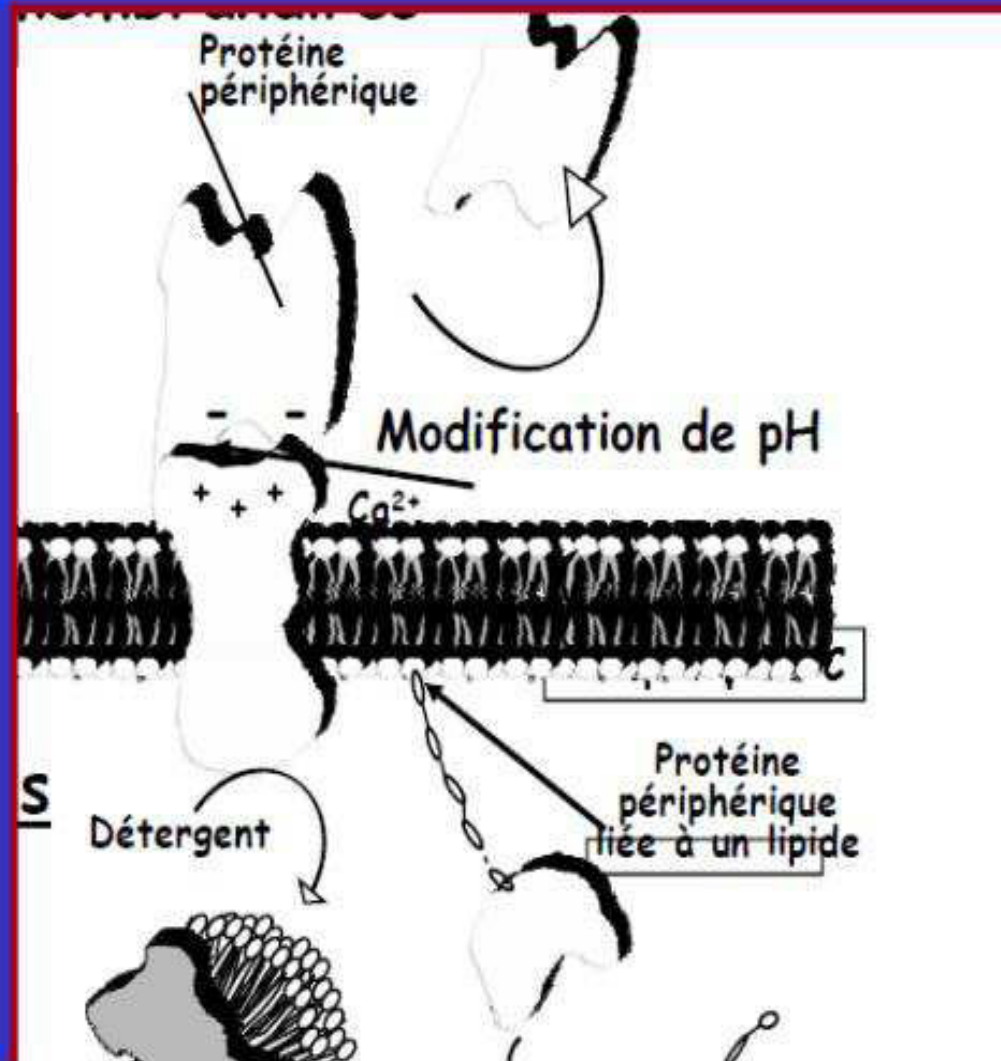
# Les protéines membranaires

Page facebook ; Domaine SNV : Biologie, Agronomie, Science Alimentaire, Ecologie

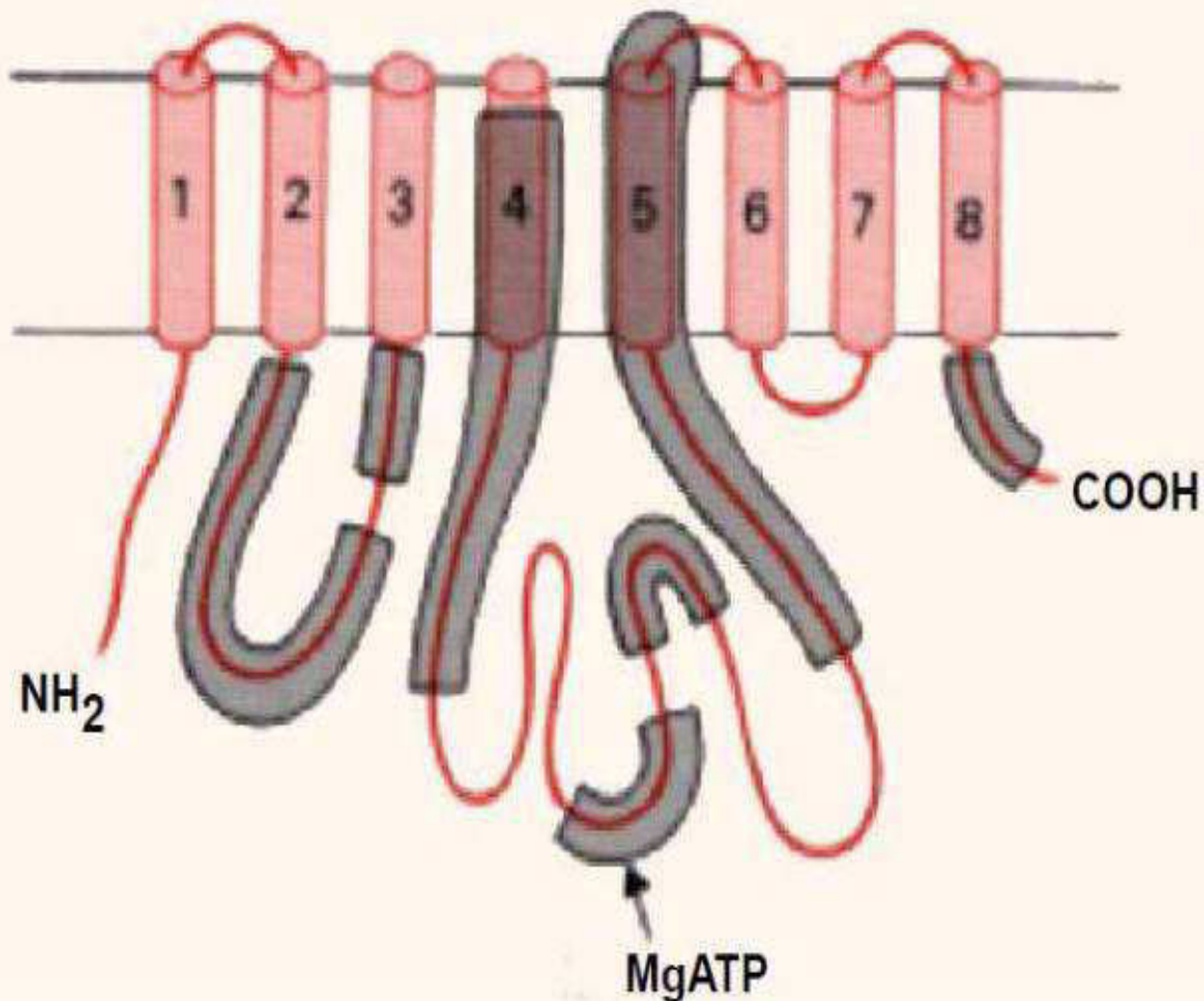
- Une membrane uniquement lipidique n'a aucun usage. D'une part, une telle structure est instable : les membranes peuvent fusionner, se séparer, former des embranchements. D'autre part rien ne peut la traverser (à l'exception des gaz), ni les molécules polaires qui ne sont pas solubles dans les lipides, ni les molécules apolaires qui ne peuvent pas l'atteindre car elles ne peuvent pas traverser seules le milieu aqueux qui les entoure. Or si ces propriétés sont exploitées dans la cellule, celle ci a malgré tout besoin d'une membrane stable ainsi que d'échanger des molécules avec le milieu extérieur. Ce sont les protéines qui assurent cette fonction.

Les protéines peuvent être disposées de diverses façons par rapport à la membrane : au contact de celle-ci, enchassées dans une demi membrane ou traversant la membrane de part en part (**transmembranaire**). Part ailleurs, une protéine peut être constituée de plusieurs sous-unités qui sont agencées différemment avec la membrane. Les protéines participent à la polarisation membranaire, une protéine située sur la face externe de la cellule le restera toujours, de même qu'une protéine intracellulaire. Pour les protéines qui traversent la membrane (**les protéines intramembranaires**), les parties extracellulaires et intracellulaires seront toujours les mêmes d'un exemplaire à l'autre de la molécule. Il y a bien sûr des exceptions, certaines fonctions biologiques nécessitent des mouvements de protéines au sein de la membrane, mais il s'agit alors d'une particularité spécifique de la protéine, pas d'un aspect fondamental de la membrane.

# Isolement des protéines membranaires



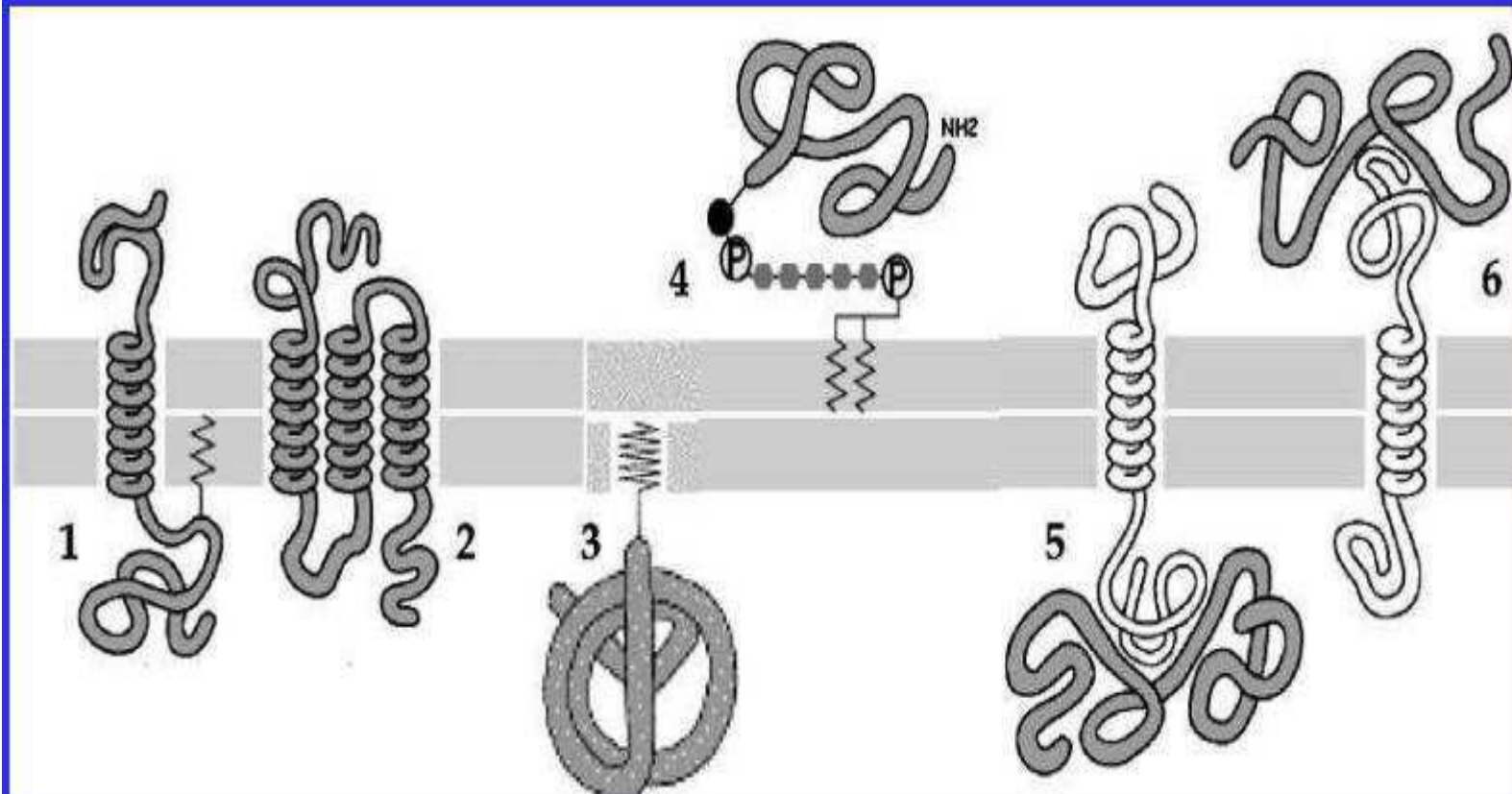
# Protéines transmembranaires



Domaines transmembranaires  
hydrophobes

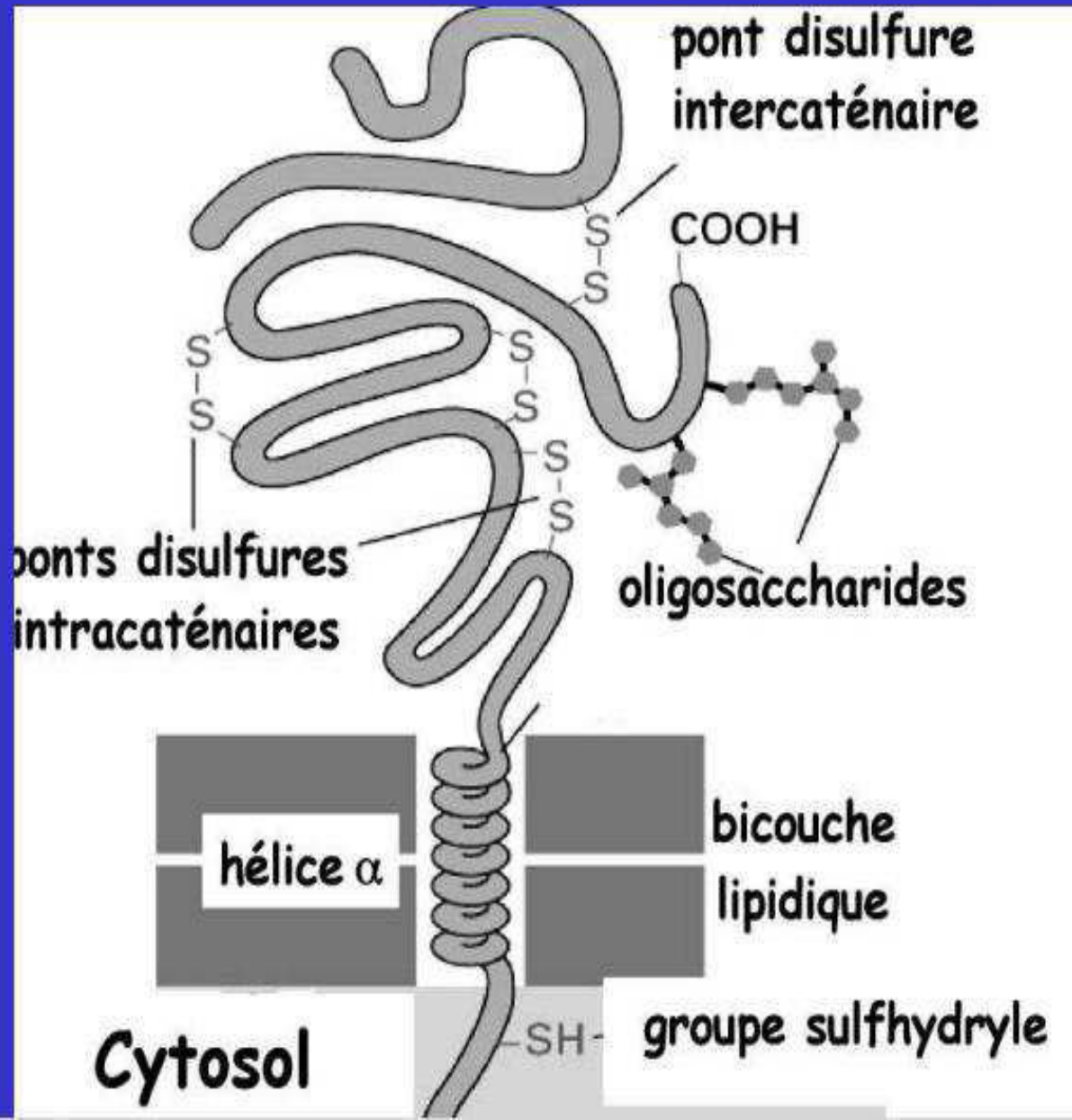
Domaine hydrophiles

# Protéines intrinsèques

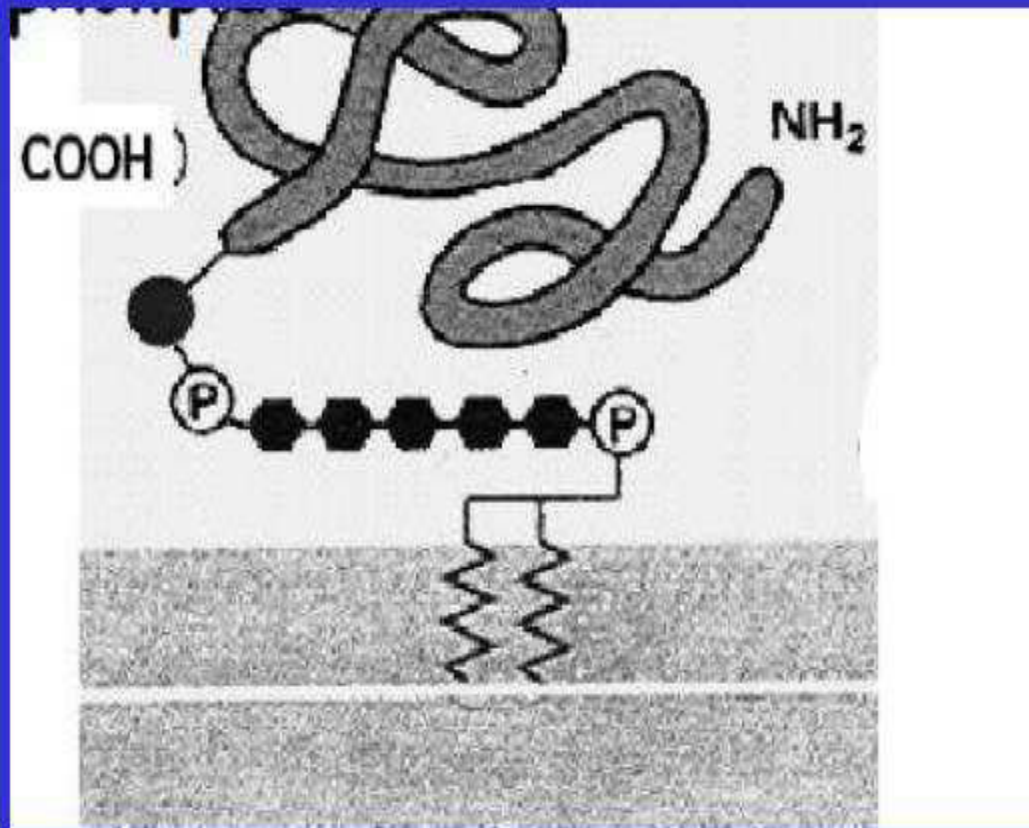




# Protéines intrinsèques transmembranaires



# Protéines associées à des lipides par des liaisons covalentes

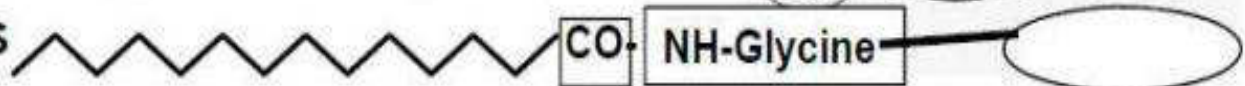


# Protéines associées à des lipides par des liaisons covalentes

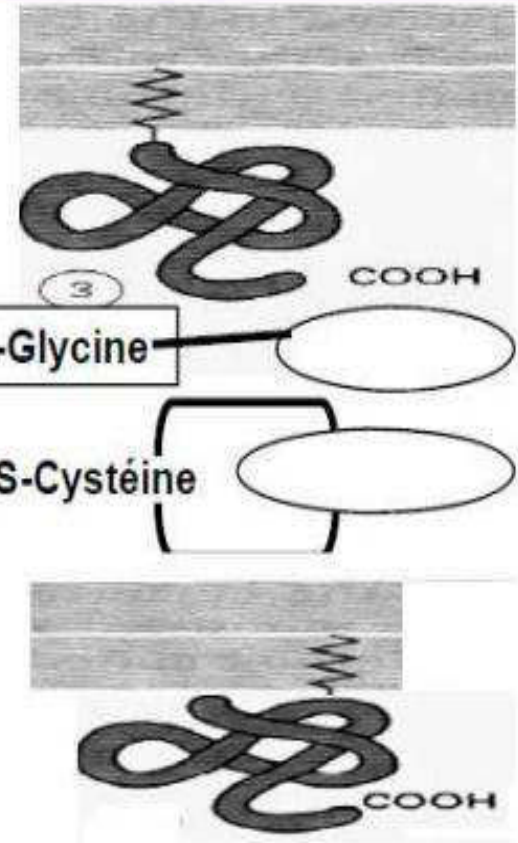
- Protéines associées à une chaîne hydrocarbonée

- Acide gras R- COOH (protéines acylées)

myristoylées  
(N terminal)

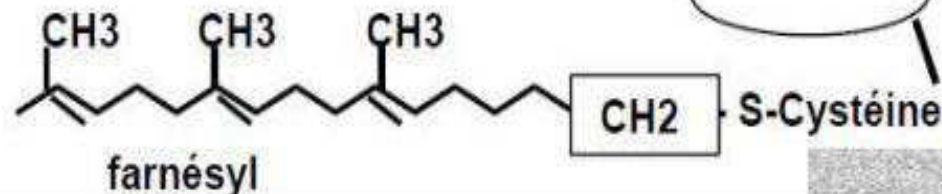


palmitoylées



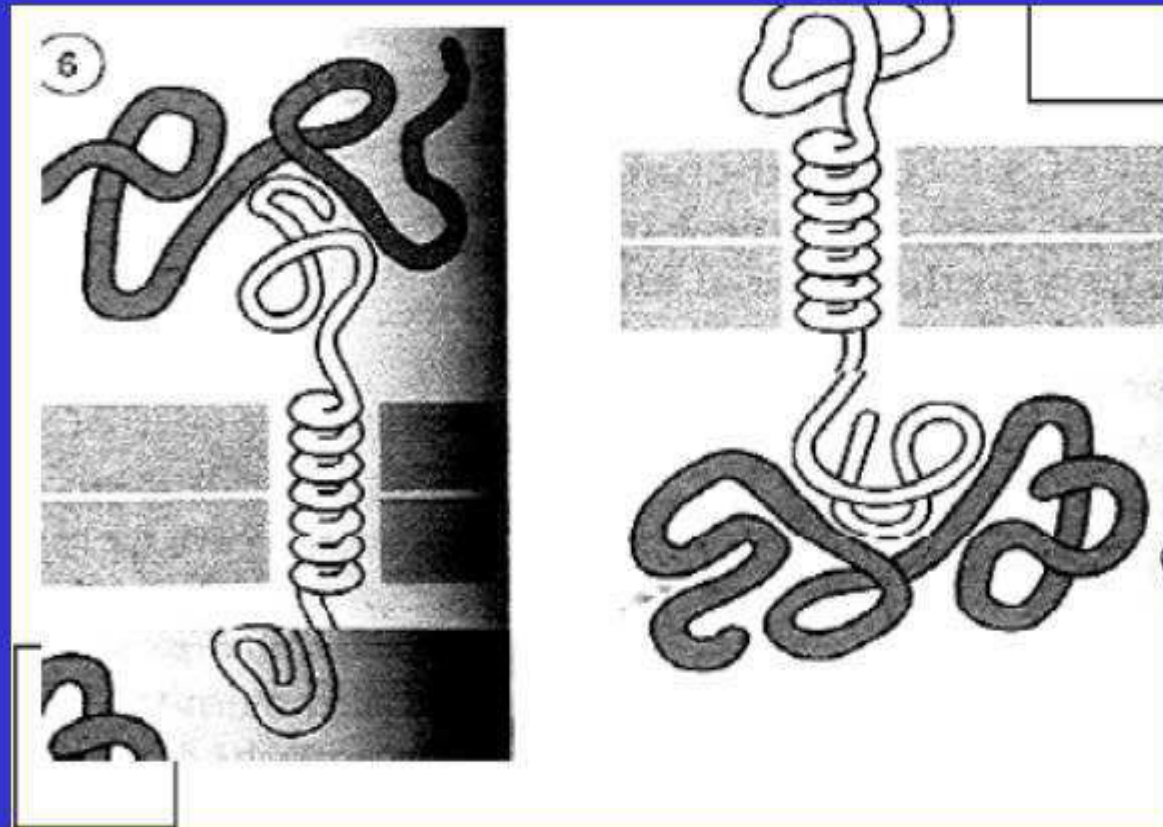
- Alcool gras R-OH (protéines prenylées)

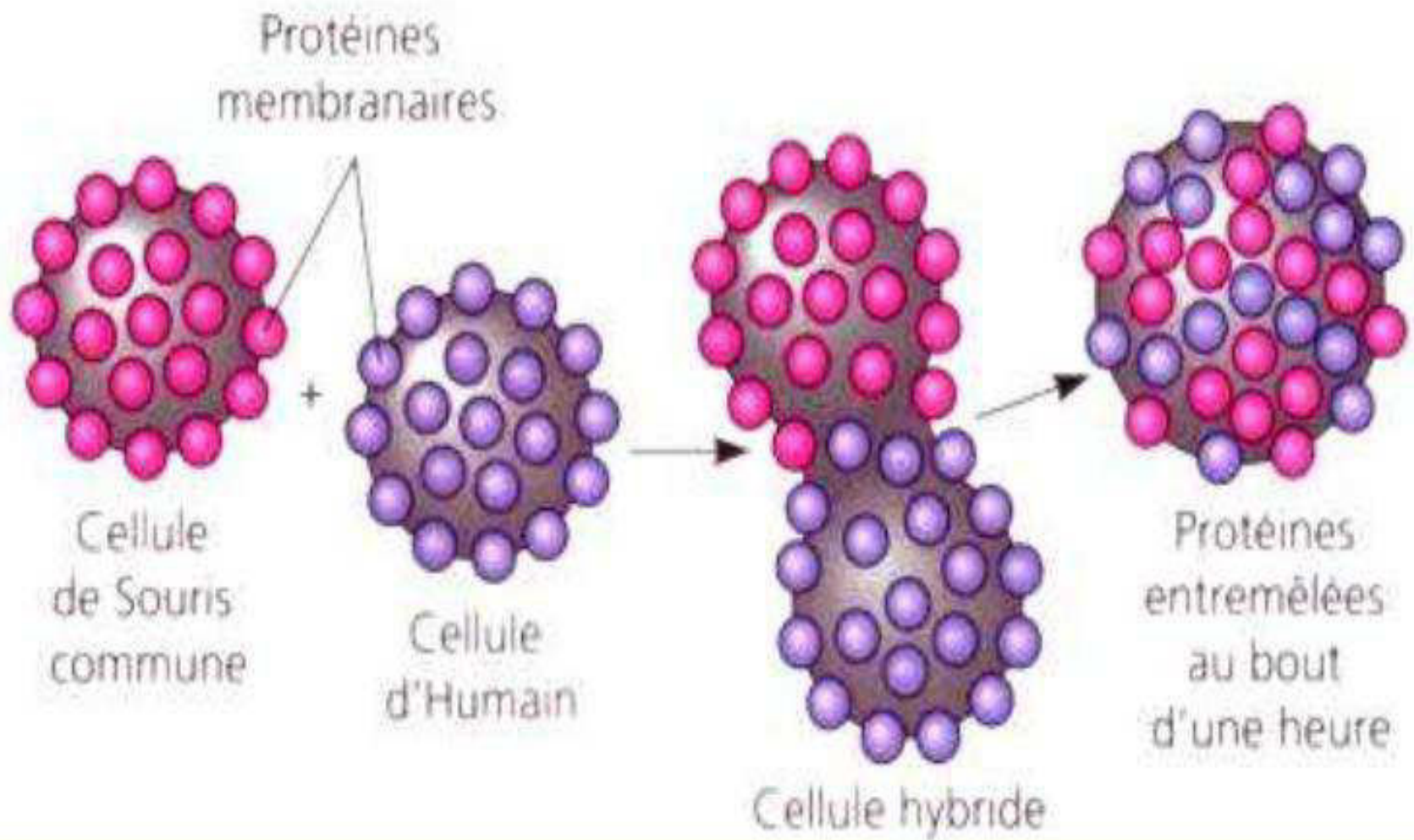
farnésylées  
(C terminal)





# Protéines associées à la membrane par des liaisons non covalentes



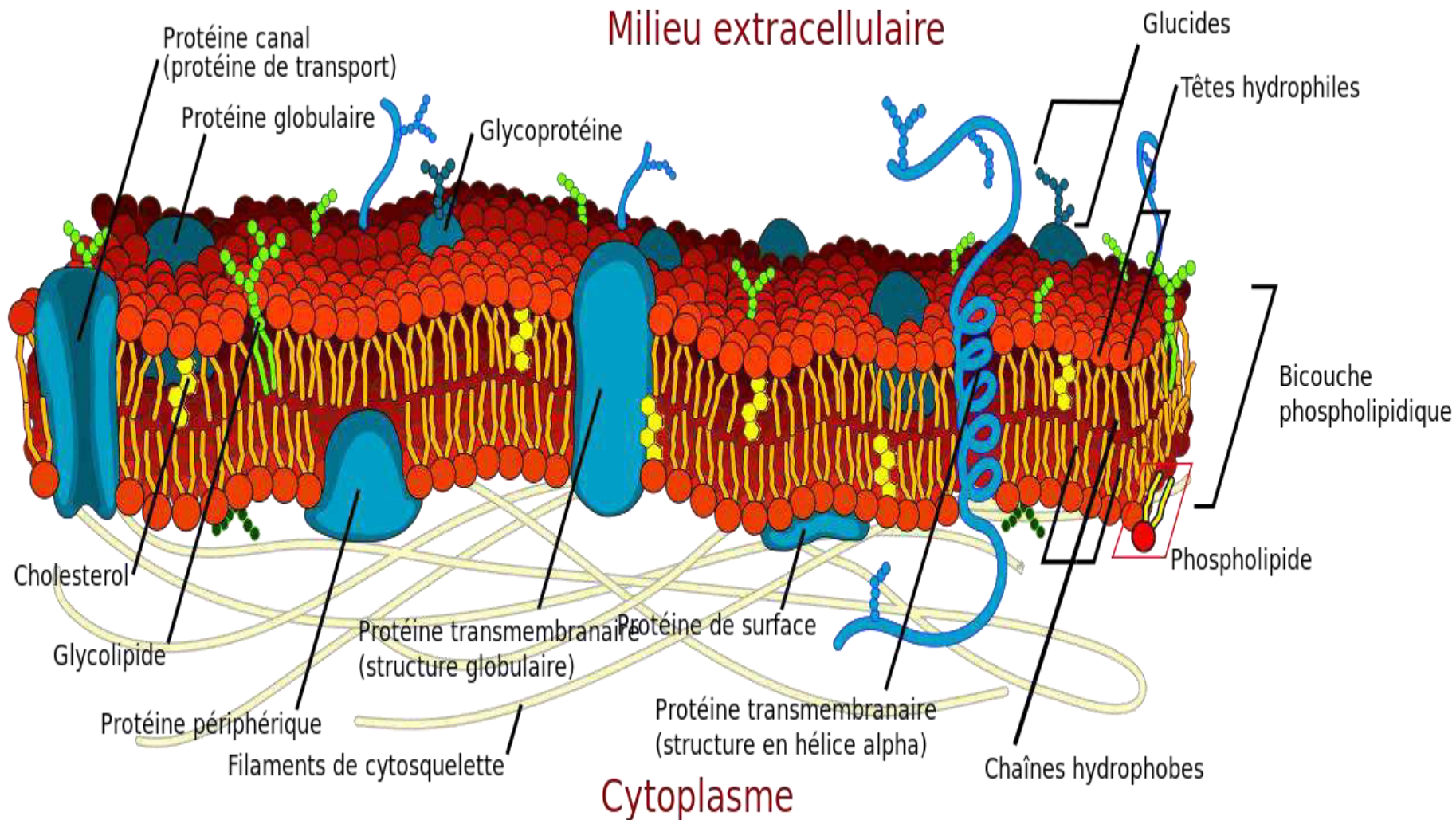


Expérience démontrant la mobilité des protéines de la membrane.

# Rôle des protéines

Les protéines sont responsables de la quasi-totalité des spécificités de la membrane. Les molécules polaires ne peuvent pas traverser la membrane, ce sont les protéines qui vont s'en charger. A l'inverse, si une molécule polaire ne dispose pas d'une protéine capable de lui faire traverser la membrane, elle ne pourra pas la traverser. En choisissant ses protéines, la cellule va pouvoir choisir quelles molécules vont pouvoir entrer ou sortir. Le rôle des protéines est toutefois plus large : elles vont transmettre à l'intérieur de la cellule des informations sur le milieu extérieur, elles vont participer à maintenir la forme et la stabilité de la membrane, elles vont servir de point d'ancrage à des structures extracellulaire ou intracellulaire et elles sont à l'origine de la dynamique membranaire.







# Fonctions des protéines

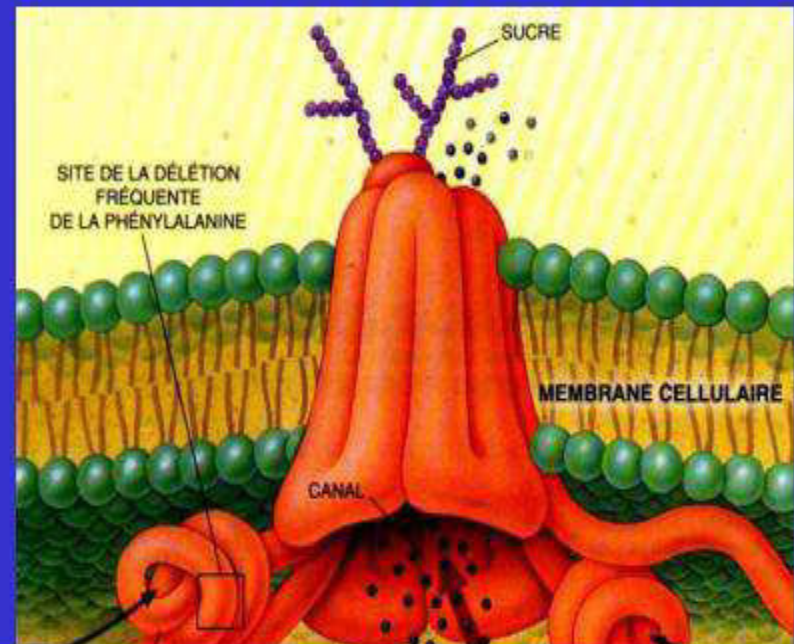
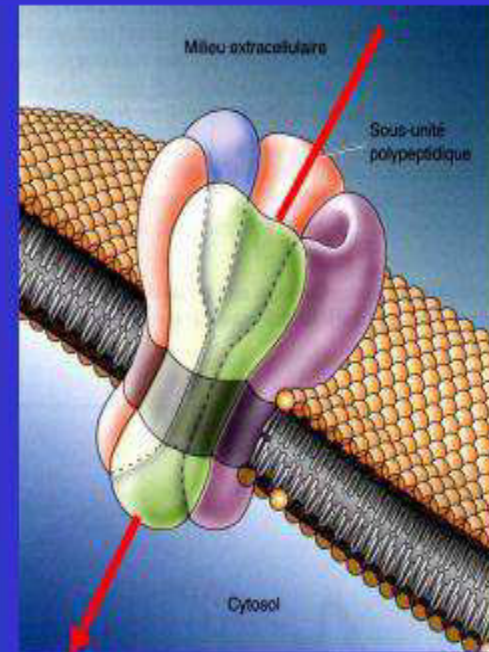
- le transport transmembranaire ;
- la réception d'informations ;
- les mécanismes de reconnaissance cellulaire ;
- l'inhibition de contact ;
- l'adhérence entre cellules ;
- des activités enzymatiques très variées ;
- des liaisons structurales avec des éléments de la matrice extracellulaire;
- la fixation de substances médicamenteuses, de virus, de toxines ou de cellules.

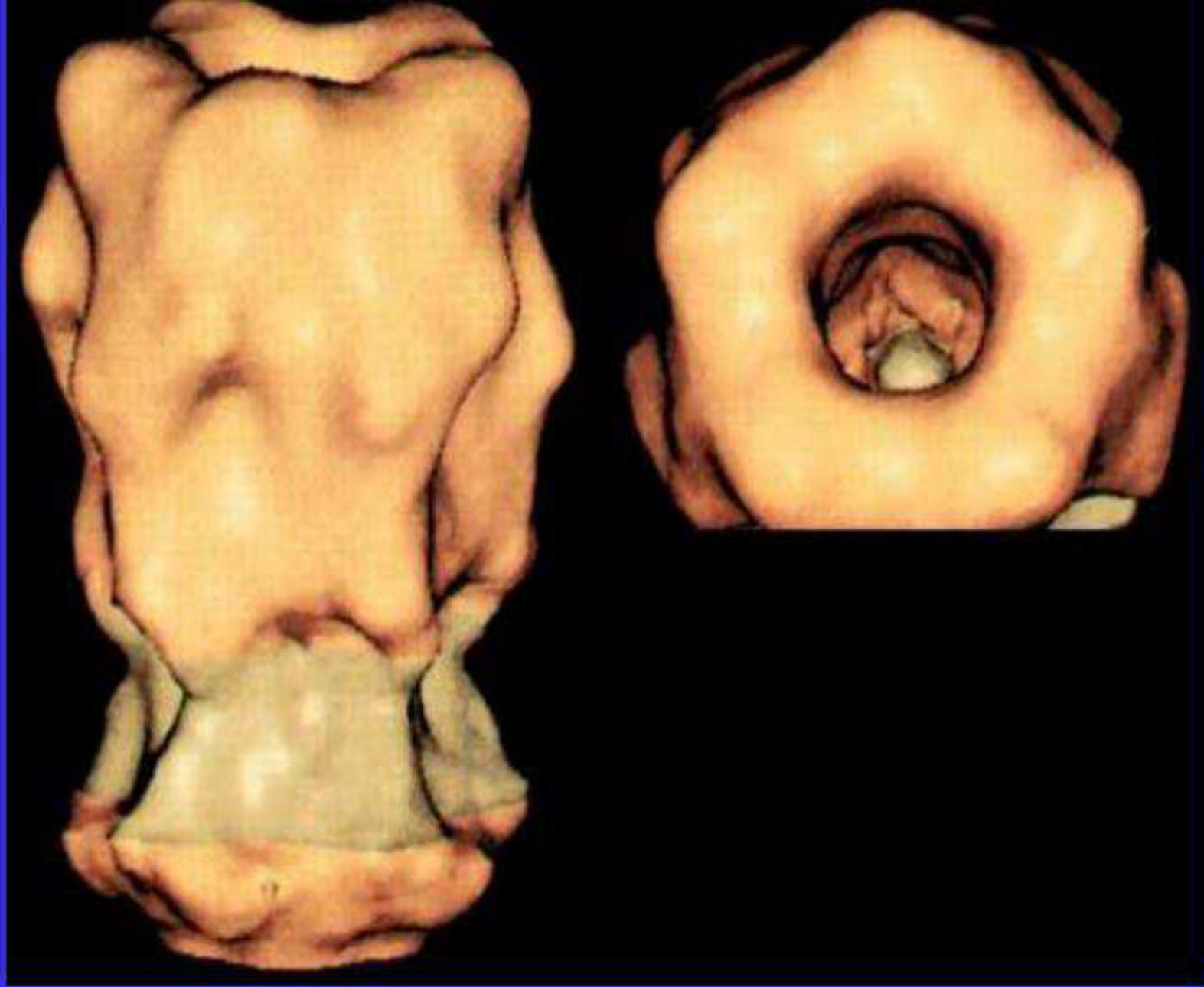
# Transport

Beaucoup de substances pénètrent dans la cellule en passant par des protéines formant des "tunnels" à travers la membrane.

Certains de ces "tunnels" peuvent se fermer ou s'ouvrir.

= valves nanotechnologiques





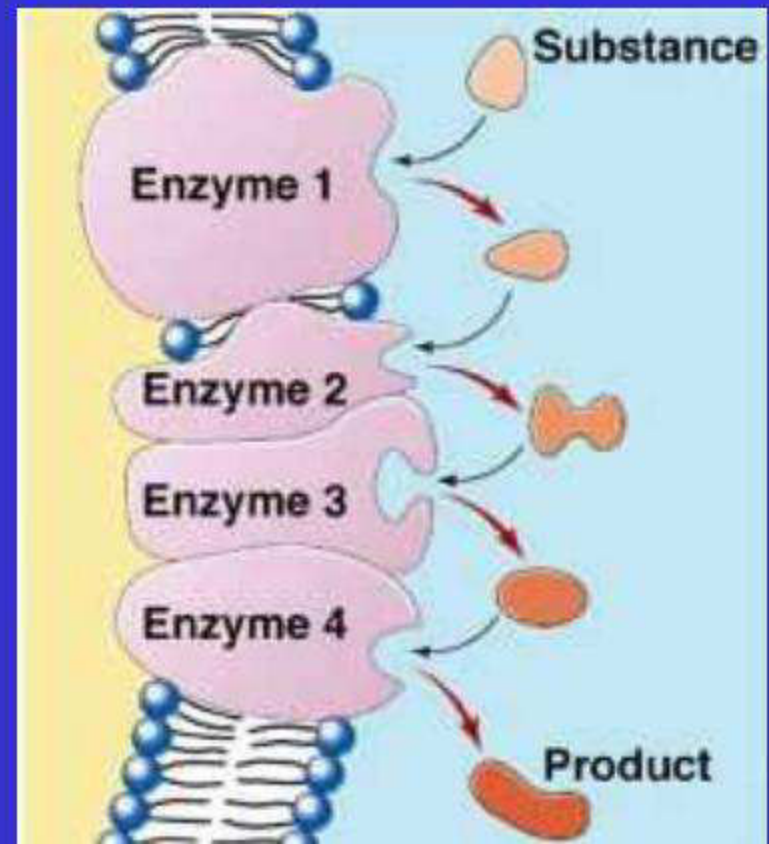
Canal de membrane



# Enzymes

Plusieurs enzymes sont disposées dans la membrane (le plus souvent la membrane formant les structures internes de la cellule).

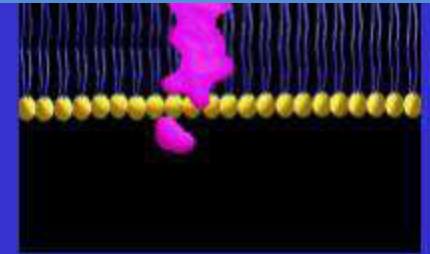
Les enzymes de certaines chaînes métaboliques sont parfois disposées côte à côte dans la membrane.





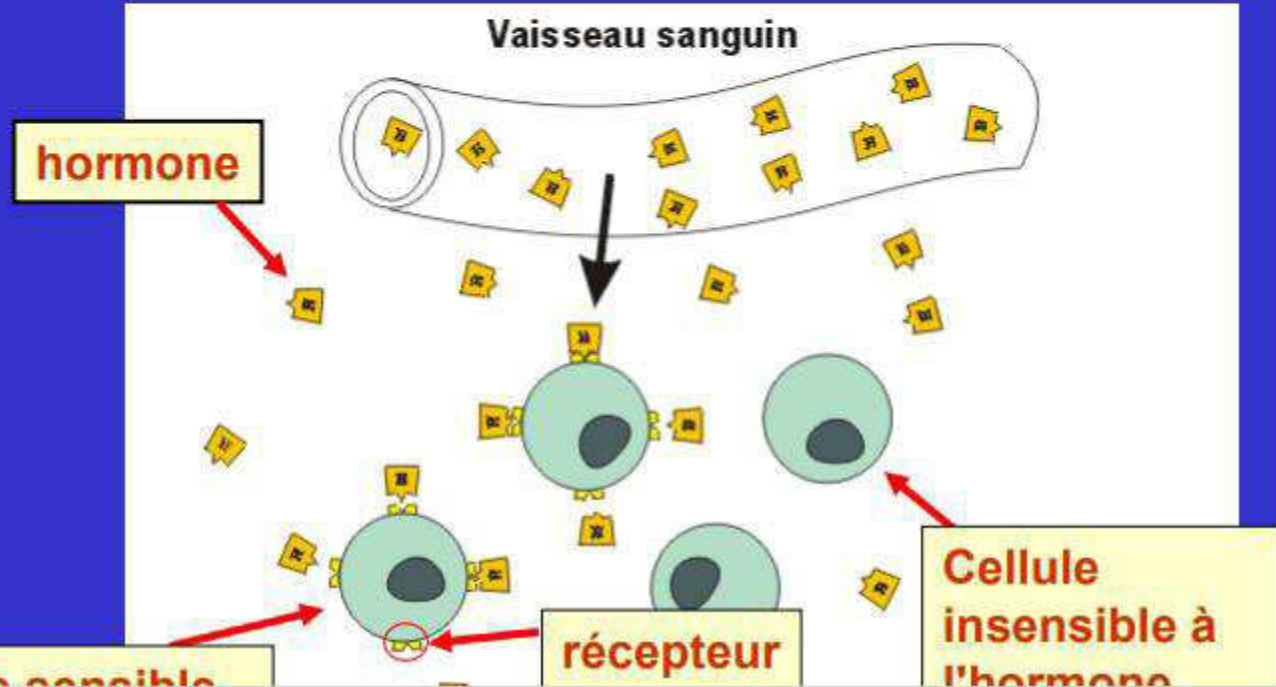
# Récepteurs

Les cellules communiquent entre elles par l'intermédiaire de substances chimiques appelée hormones.



**Hormone** = substance chimique libérée par une cellule et agissant sur une autre cellule

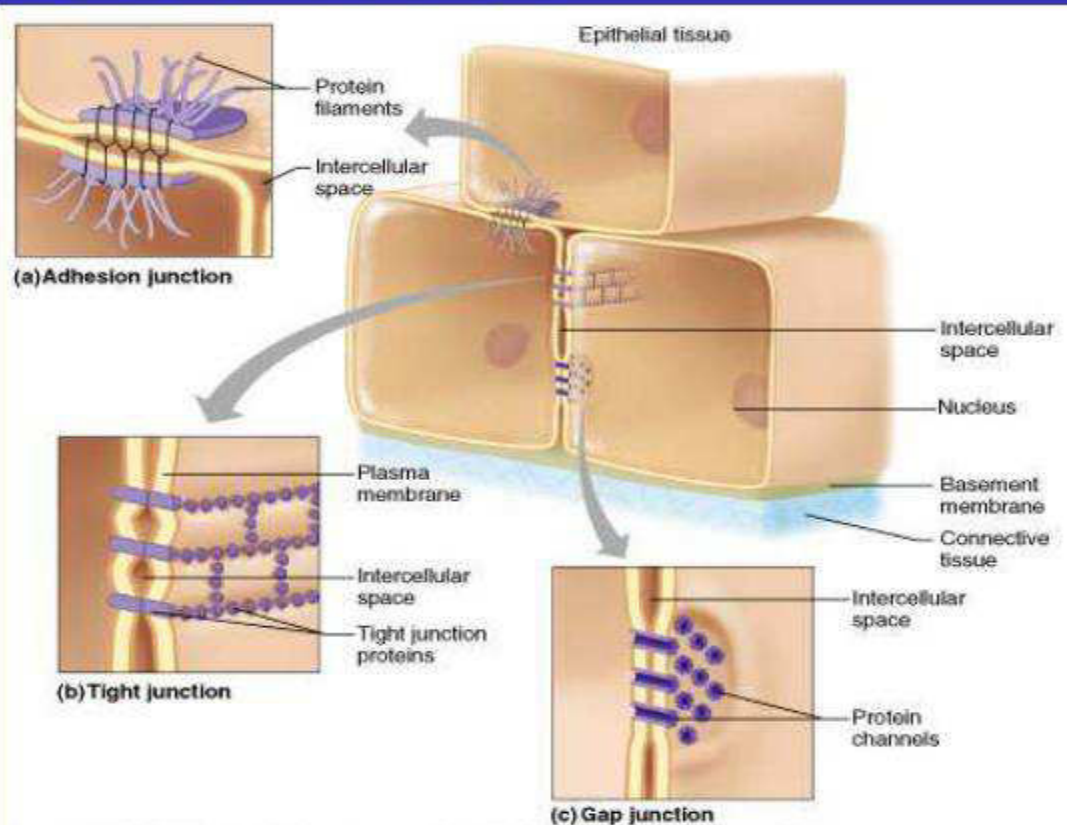
Pour agir, une hormone doit se fixer sur un récepteur. Ce récepteur, c'est souvent une protéine de la membrane.



# Adhérence avec d'autres cellules

Les cellules adhèrent les unes aux autres par l'intermédiaire de protéines de la membrane.

Dans une tumeur cancéreuse, des anomalies à ces protéines permettent aux cellules de se détacher de la tumeur principale et d'aller former des tumeurs secondaires (métastases) ailleurs dans l'organisme.



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.



**Tumeur maligne**

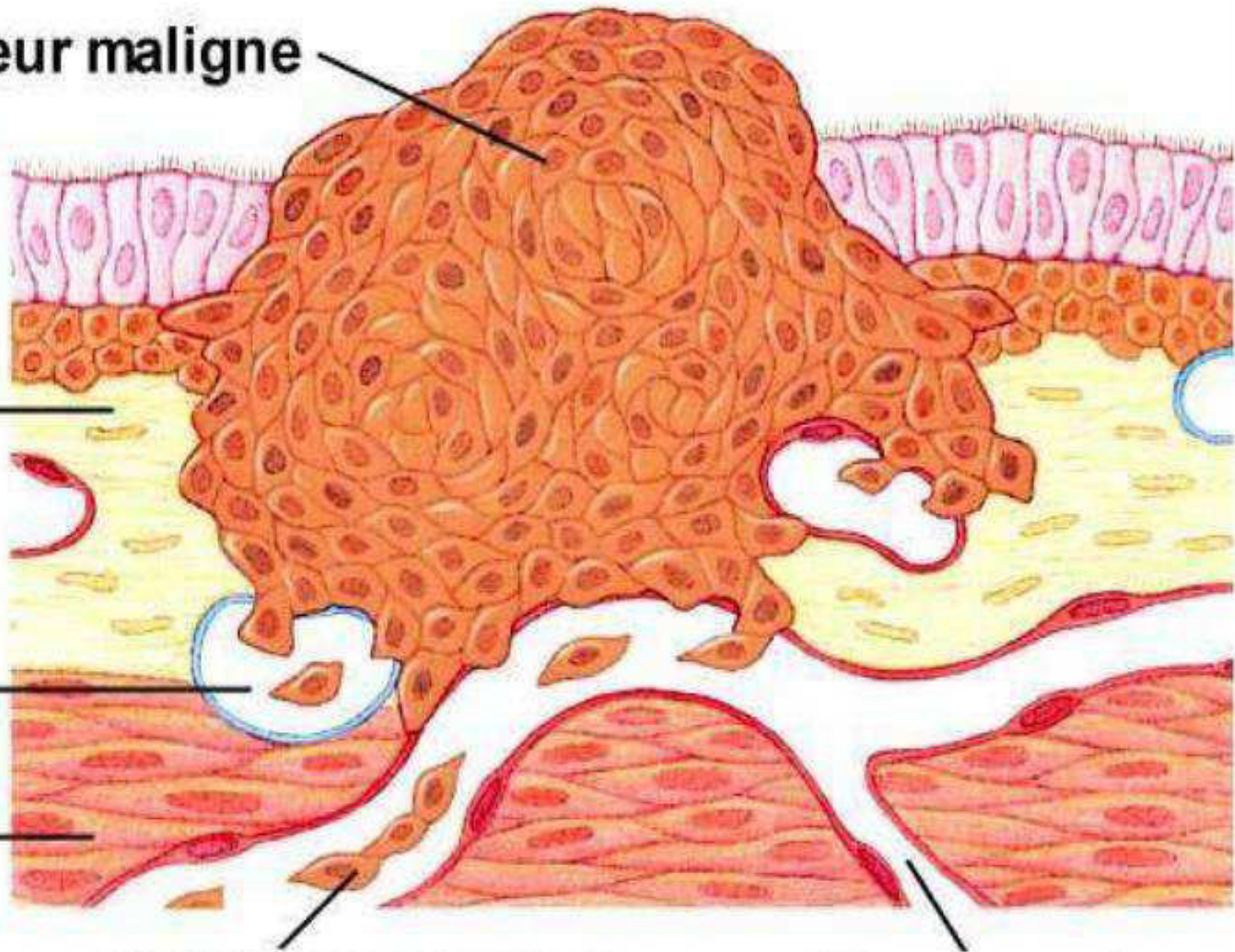
**Tissu  
conjonctif**

**Vaisseau  
lymphatique**

**Muscle  
lisse**

**Cellules cancéreuses**

**Vaisseau sanguin**



# Les glucides

- Les protéines assuraient déjà une polarisation de la membrane, mais ce rôle est principalement dévolu aux glucides. Ils vont en effets former à la surface de la membrane des structures complexes et variées, mais toujours extracellulaires. Les glucides sont accrochés à la membrane par deux moyens : ils sont fixés à la surface des protéines intramembranaires (**les glycoprotéines**) ou aux lipides membranaires (**les glycolipides**).



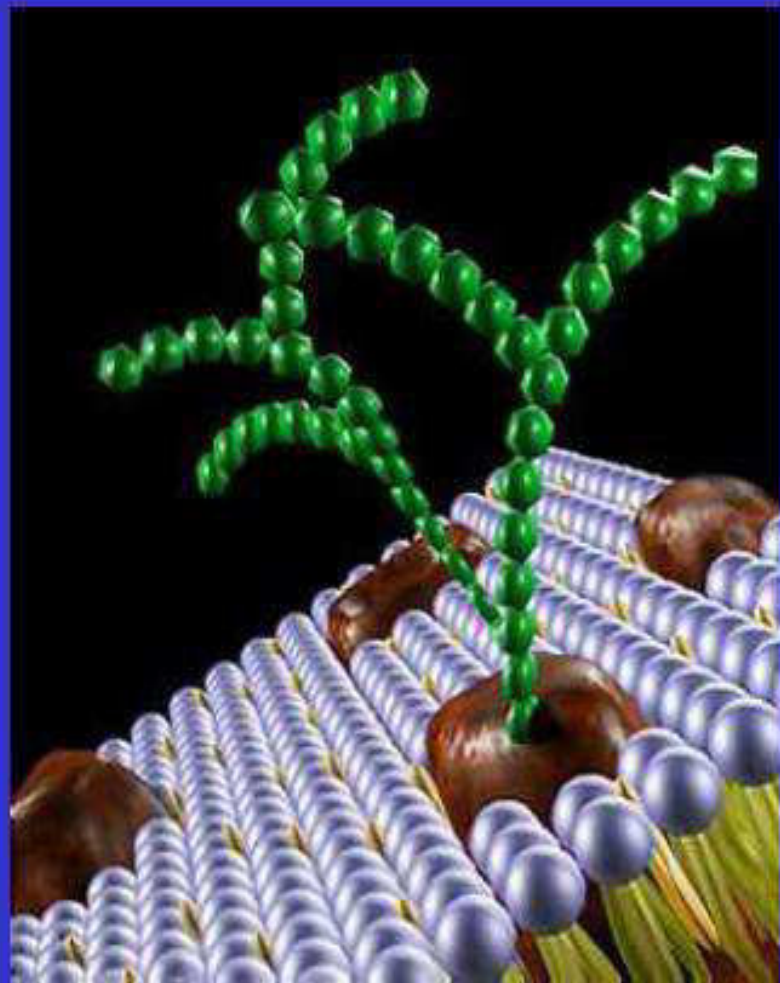
# Rôle des glucides

- Les glucides ont plusieurs rôles :
- Reconnaissance : les motifs glucidiques sont très antigéniques (par exemple les groupes sanguins).
- Participation à l'environnement local, les glucides sont des molécules très polaires.
- Renforcement de la membrane.

## Chaînes de glucides souvent attachées aux lipides (glycolipides) ou aux protéines (glycoprotéines)

Ces chaînes de glucides sont faites de divers monosaccharides. Elles sont très variables d'un individu à l'autre.

Les groupes sanguins (système ABO) sont déterminés par 3 glycoprotéines, glycoprotéines A, B et O, qui diffèrent l'une de l'autre par la composition de leurs chaînes de glucides.



# Comparaison entre les glucides des animaux et autres

- Chez les animaux, les glucides forment un feutrage souple appelé **glycocalyx**. Chez la plupart des autres cellules vivantes, les glucides forment une paroi résistante et indéformable autour de la cellule : cellulose chez les végétaux, murine chez les bactéries, qui assure la solidité de la membrane. Cette paroi ne fait pas à proprement parler de la membrane mais elle s'y accroche par les glucides extracellulaires.