

CELLULES

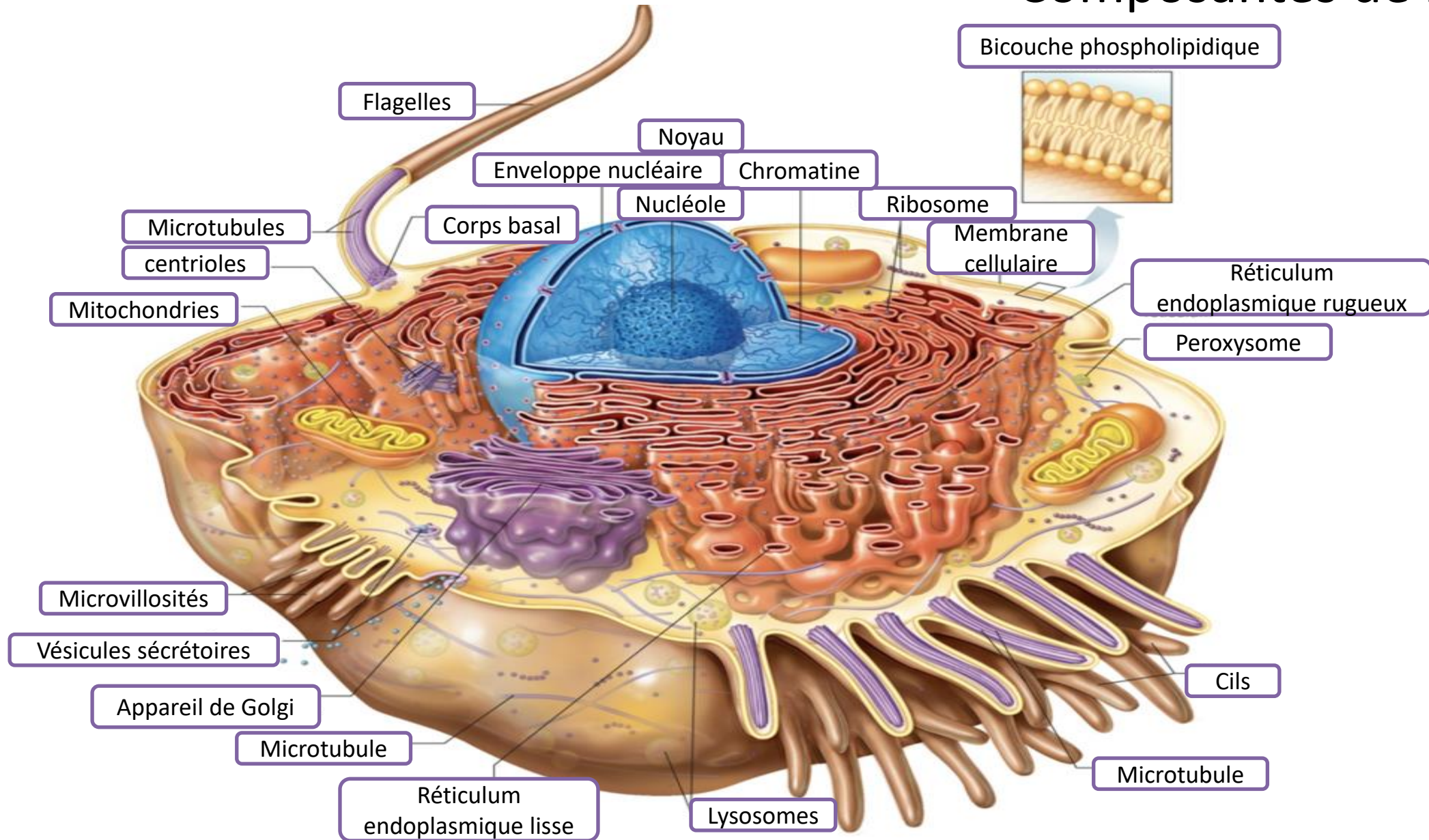
Formation paramédicale en soins
primaires

Module:04
Section:03



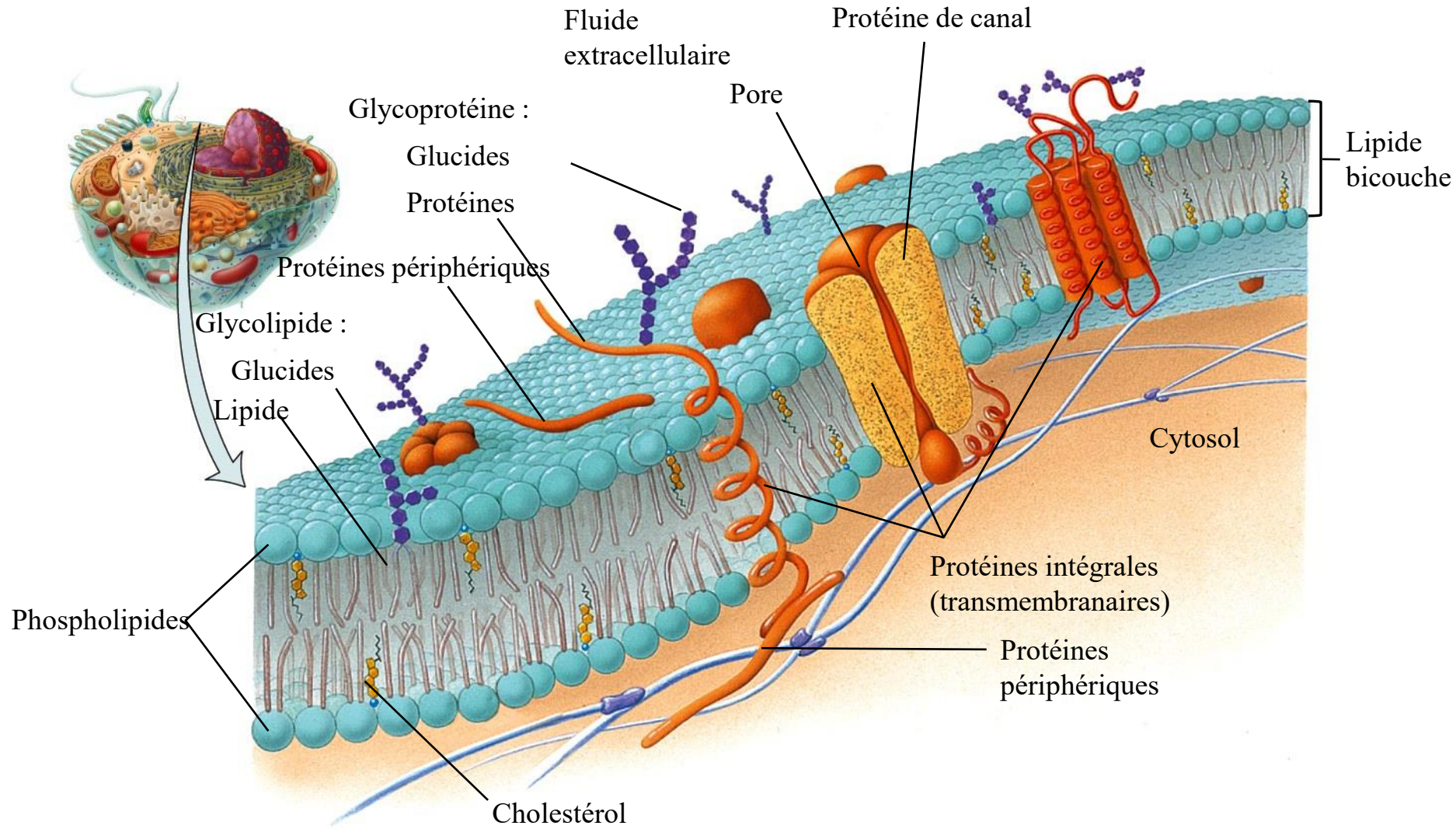
- Chaque être humain commence par une seule cellule.
- Cette cellule se divise jusqu'à ce que le corps humain en compte environ 100 trillions.
- Les cellules sont les unités structurales et fonctionnelles de l'organisme.
- L'homéostasie dépend de l'interaction entre les cellules et le milieu.

Composantes de la cellule

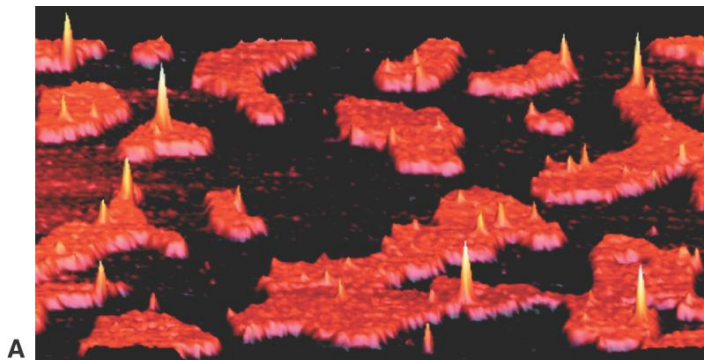


- Membrane plasmique
 - Sépare l'extérieur de la cellule (extracellulaire) de l'intérieur de la cellule (intracellulaire)
 - Préserve l'intégrité de la cellule
 - Détermine ce qui peut entrer dans la cellule et en sortir (perméabilité sélective)

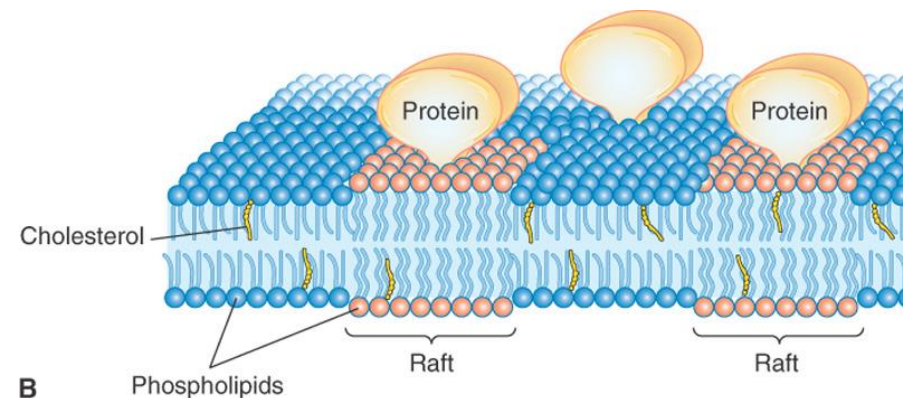
- Membrane plasmique
 - Modèle de la mosaïque fluide
 - Disposition sous forme de feuille
 - La mosaïque de molécules est fluide, c'est-à-dire que les molécules peuvent flotter librement.



- Les attractions chimiques sont les forces qui maintiennent les membranes ensemble.
 - Les regroupements de molécules membranaires forment des radeaux, et chacun d'entre eux flotte comme une unité dans la membrane.
 - Les radeaux peuvent piquer vers l'intérieur pour apporter de la matière dans la cellule ou l'organite.



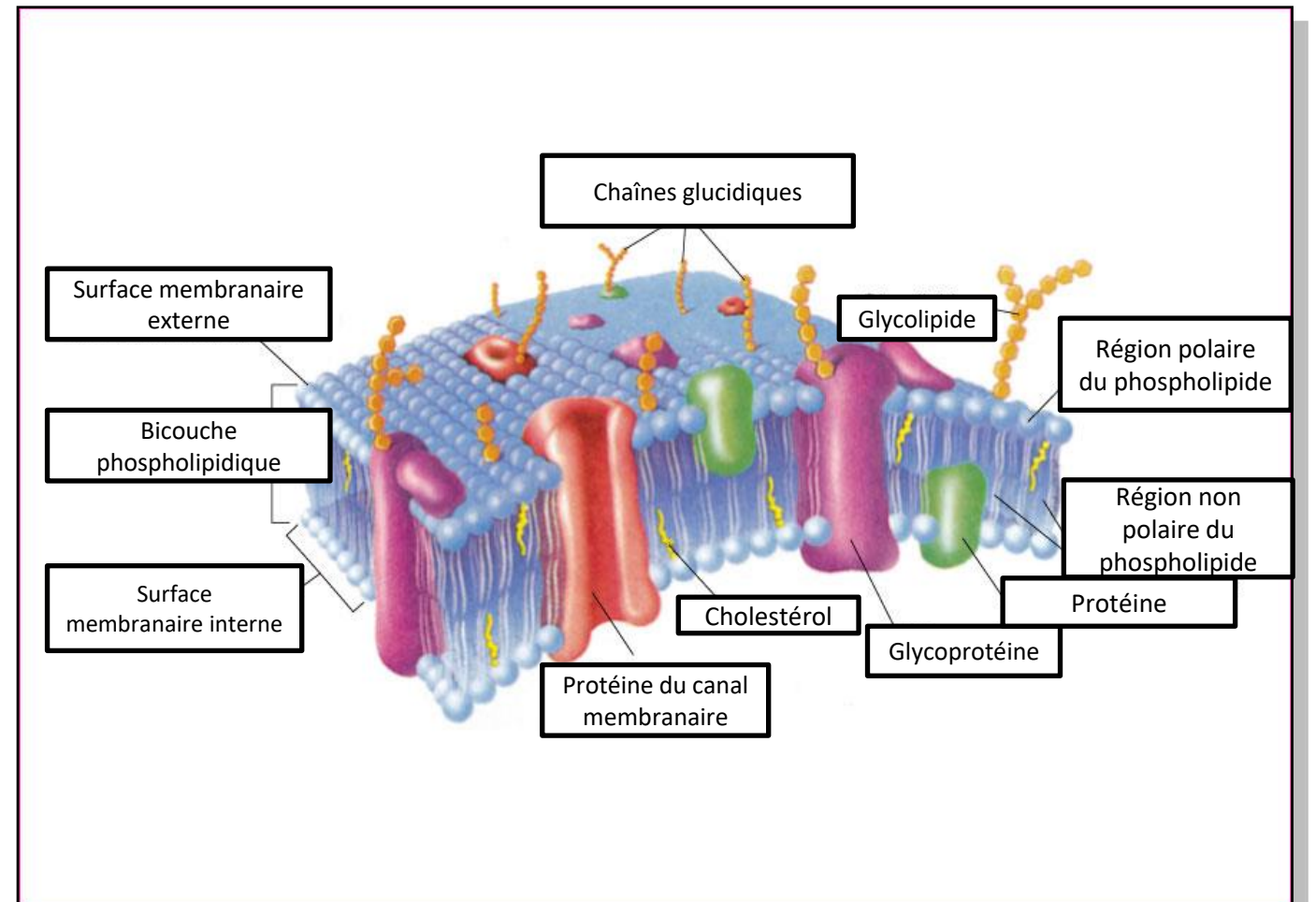
Mosby items and derived items © 2007, 2003 by Mosby, Inc.

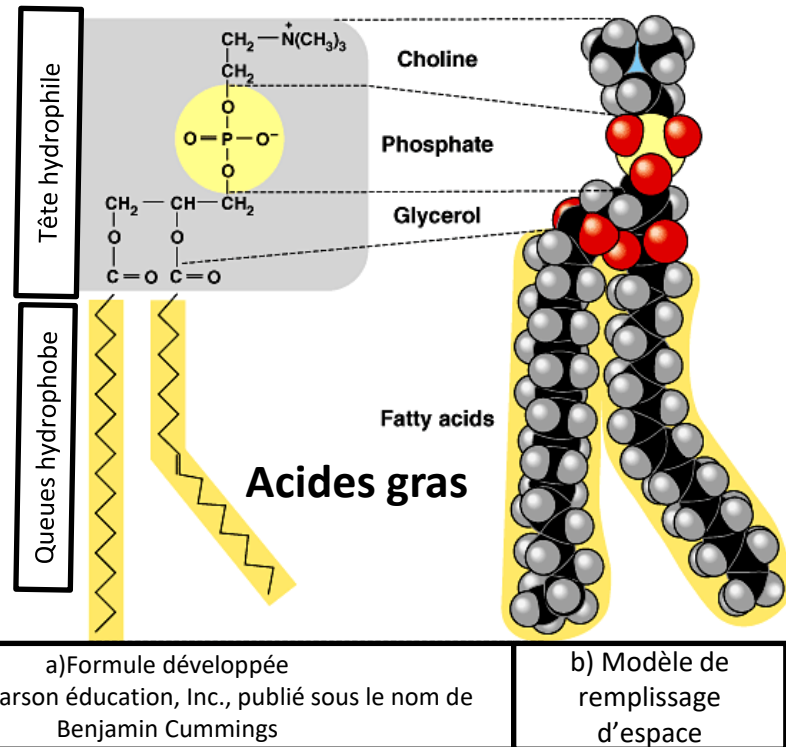


Mosby items and derived items © 2007, 2003 by Mosby, Inc.

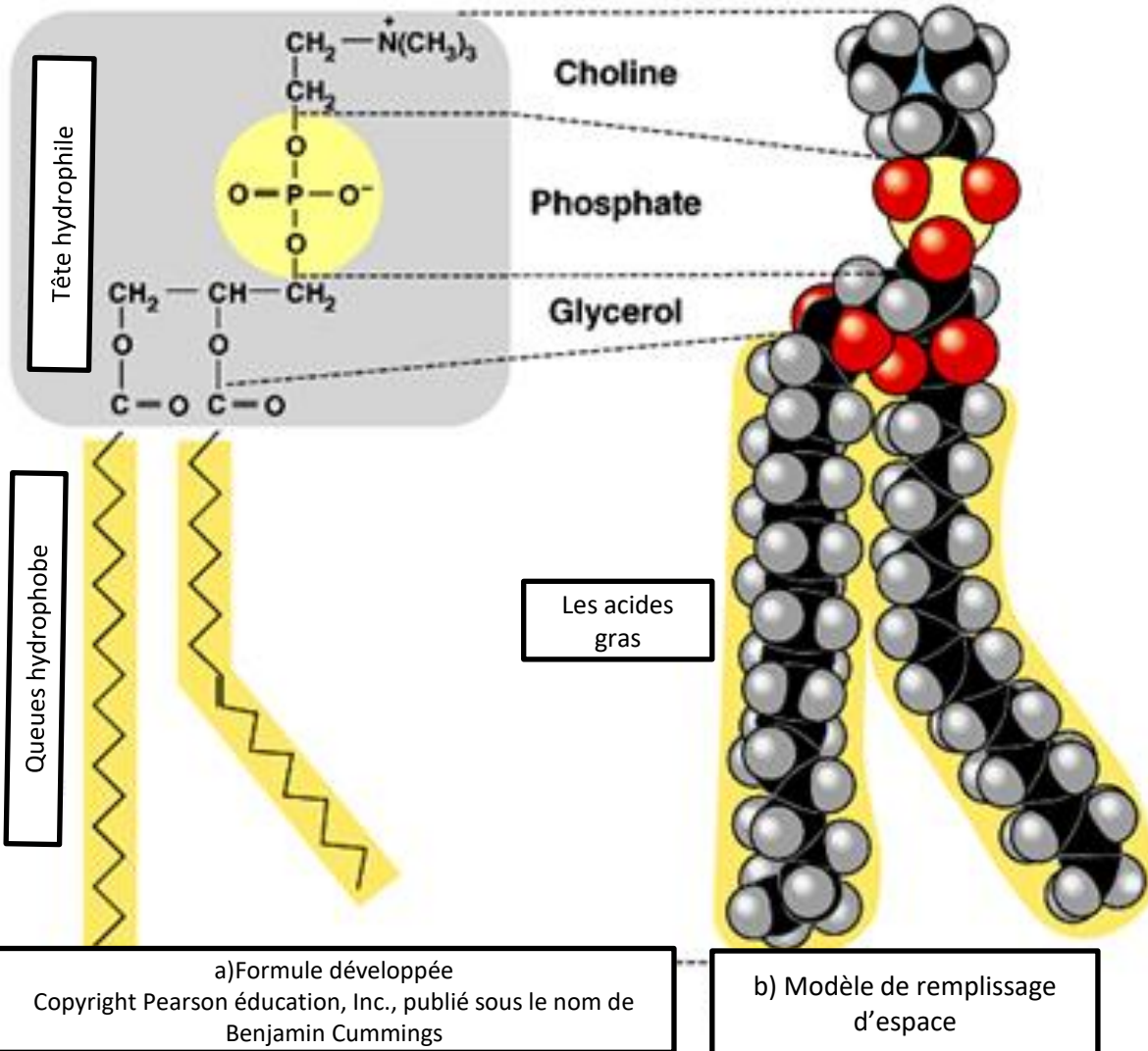
- Membrane plasmique

- Composée de:
 - Phospholipides
 - Protéines intégrales
 - Protéines périphériques
 - Cholestérol
 - Glycolipides
 - Glycoprotéines



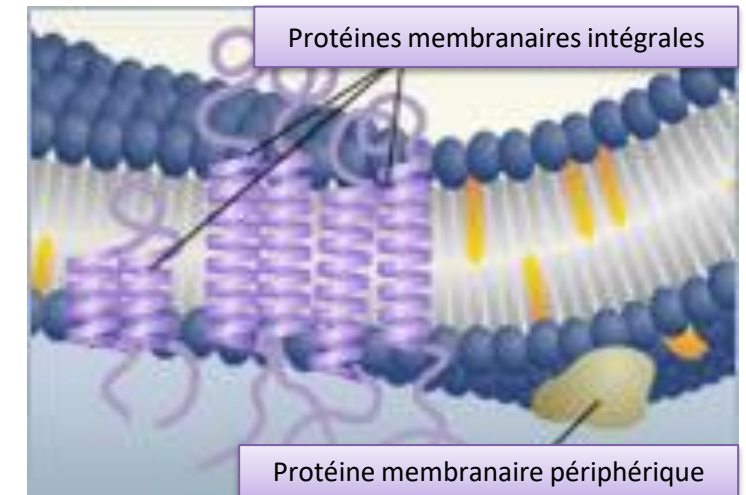


- Bicouche phospholipidique
 - Les têtes (polaires) sont hydrophiles (attirent l'eau).
 - La couche lipidique (apolaire) est hydrophobe (repousse l'eau).
 - Les molécules organiques apolaires (éther, O₂, CO₂, etc.) se dissolvent facilement dans la couche lipidique et passent à travers la membrane.

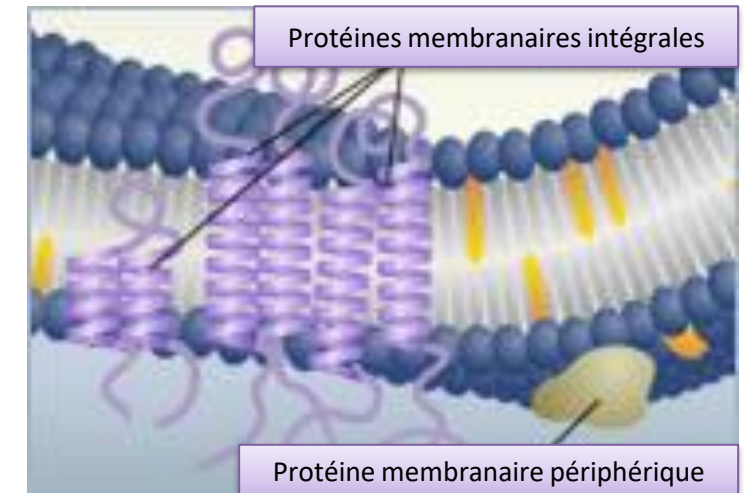


- Bicouche phospholipidique (suite)
 - Les molécules de cholestérol sont dispersées parmi les phospholipides pour permettre à la membrane de bien fonctionner à la température corporelle.
 - La majeure partie de la bicouche est hydrophobe, si bien que l'eau et les molécules hydrosolubles ne peuvent la franchir aisément.

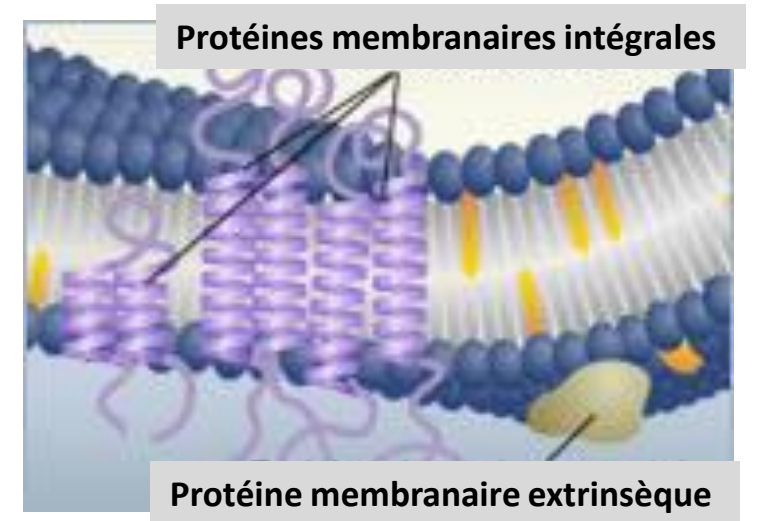
- Protéines intégrales
 - Elles font partie intégrante de la membrane.
 - Elles pénètrent la région hydrophobe.
- Protéines extrinsèques
 - Elles sont associées aux membranes, mais ne pénètrent pas le cœur hydrophobe de ces dernières.
 - On les retrouve souvent en association avec les protéines membranaires intégrales.



- Les protéines membranaires assument différentes fonctions :
 - Transport de substances à travers les membranes
 - Activité enzymatique (réticulum endoplasmique lisse)
 - Transduction de signal (communication cellulaire)
 - Assemblage intracellulaire
 - Reconnaissance intercellulaire (communication cellulaire)
 - Fixation au cytosquelette et à la matrice extracellulaire

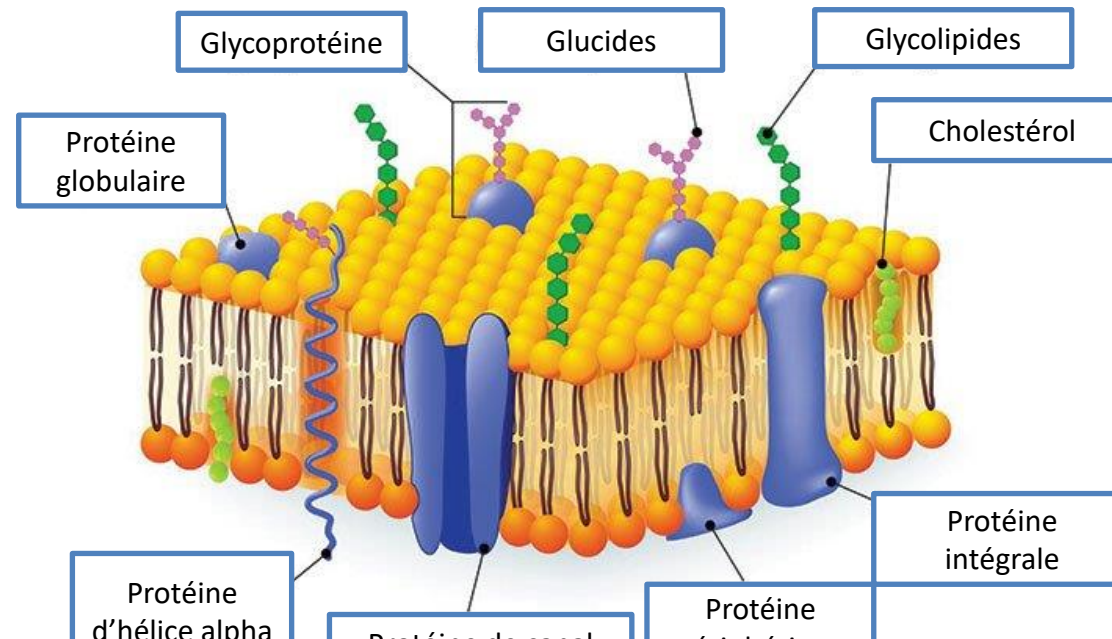


- Cholestérol
 - Lipide de la famille des stéroïdes
 - Se mélange aux phospholipides
 - Aide à préserver l'intégrité de la membrane
 - Conserve juste assez de liquide
 - Permet aux lipides solubles de franchir la membrane facilement

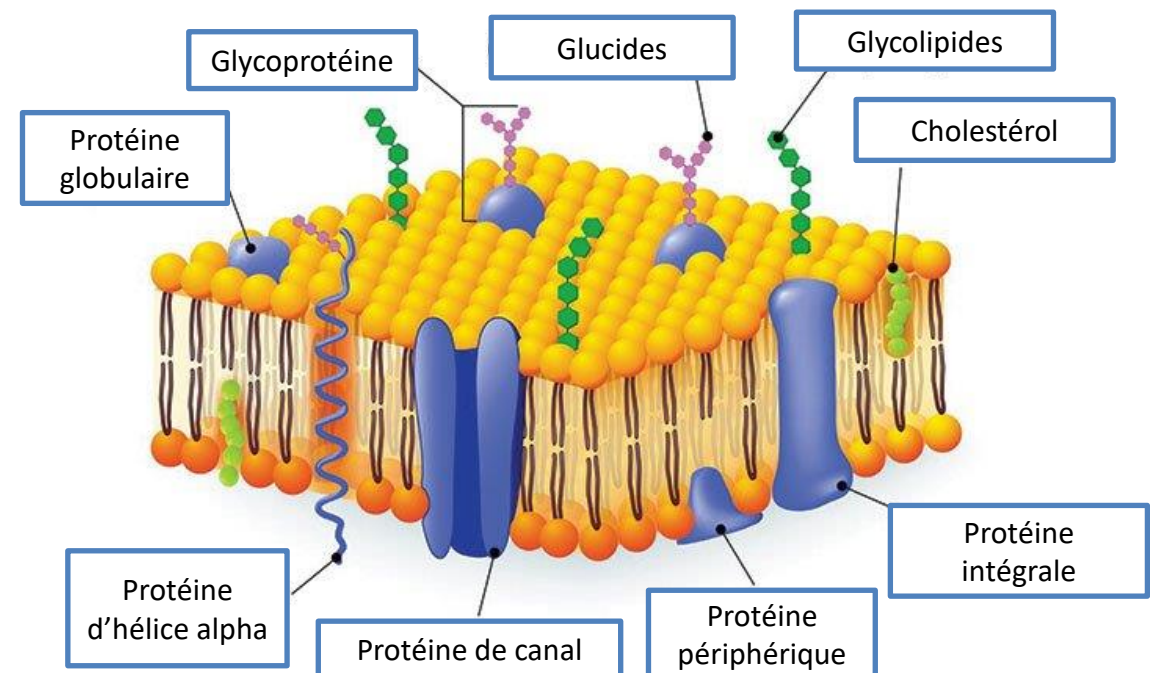


- Glycolipides

- Ils sont composés de lipides liés de façon covalente à des monosaccharides ou des polysaccharides.
- Un type de glycolipide qu'on retrouve dans les globules rouges humains entre dans la composition des antigènes des groupes sanguins ABO.



- Glycoprotéines
 - Il s'agit de protéines liées de façon covalente à des hydrates de carbone.
 - Elles agissent comme marqueurs d'identification.

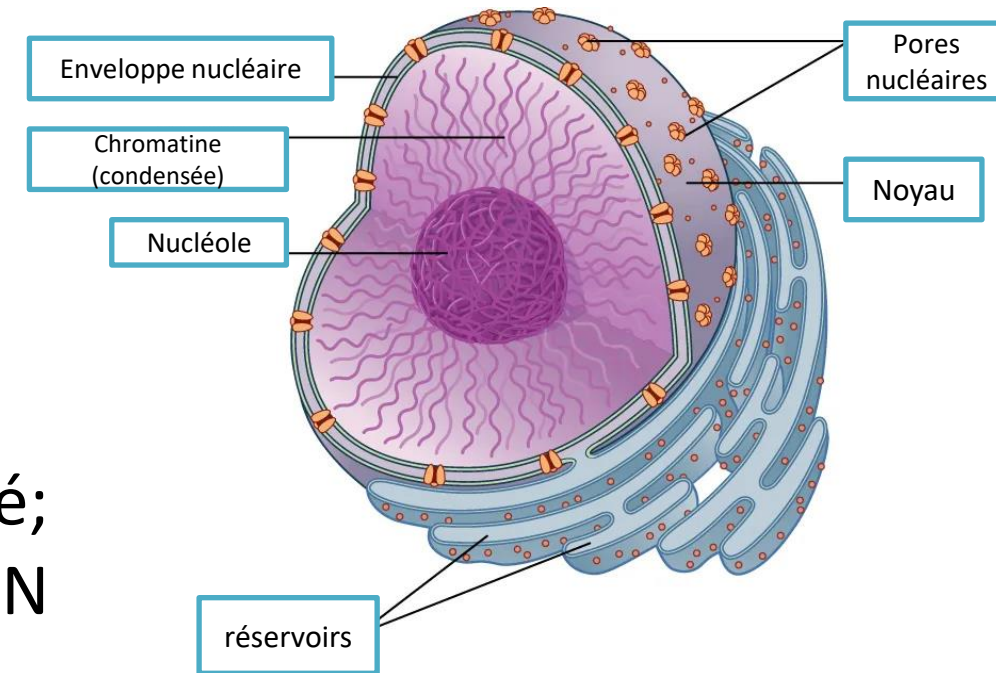


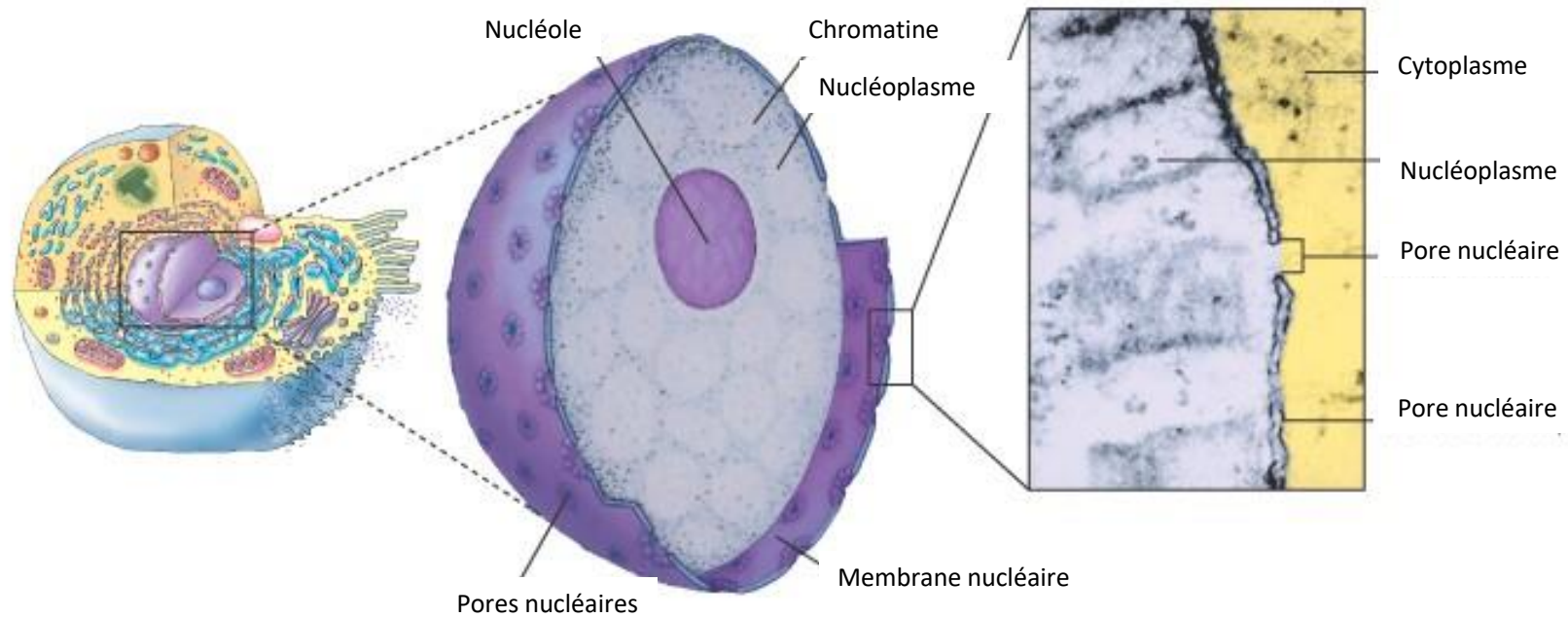
- **Cytoplasme**
 - Le cytoplasme est un liquide intracellulaire gélatineux.
 - Il contient les organites, les déchets métaboliques, les électrolytes dissous, les acides aminés et les sucres simples.
 - Il représente le 2/3 de l'eau du corps.
 - Il peut comporter des inclusions (vacuoles, produits de sécrétion, granules de glycogène, etc.).

- Il existe deux grands groupes d'organites :
 - Les organites membranaires sont des sacs ou des canaux spécialisés faits de membranes cellulaires.
 - Les organites non membranaires sont faits de filaments microscopiques ou d'autres matériaux non membranaires.

- Noyau
 - Le noyau est le poste de commandement de la cellule qui dirige toutes les activités métaboliques.
 - Toutes les cellules ont au moins un noyau (même si certaines, comme les globules rouges, les perdent à mesure qu'elles se développent).
 - Le noyau possède une membrane nucléaire qui sépare le nucléoplasme du cytoplasme.
 - Il s'amincit à plusieurs endroits pour permettre aux grandes molécules (ARN) de le traverser (pores nucléaires).
 - Il renferme de l'ADN mélangé avec des protéines pour former les chromosomes.

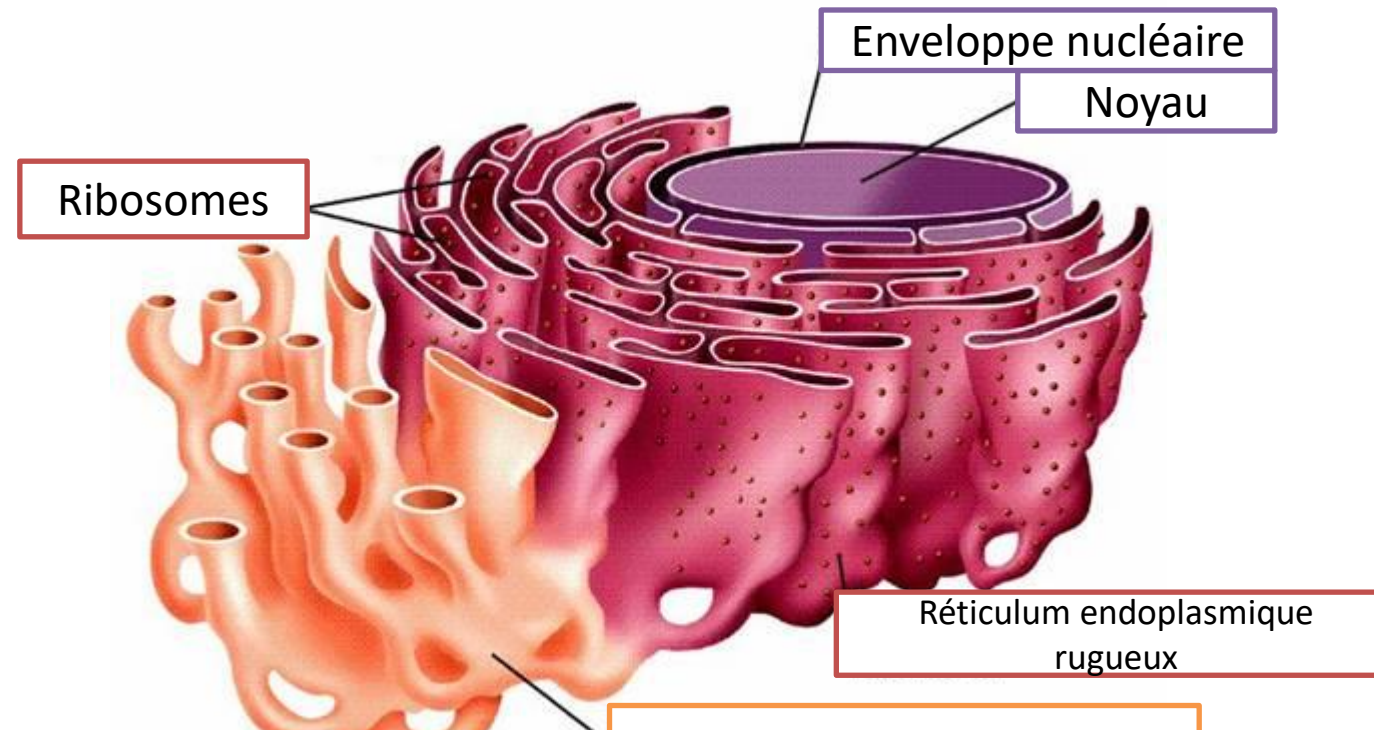
- Nucléole
 - Le nucléole est situé dans le noyau.
 - Il n'a pas de membrane.
 - Son nombre varie d'un à quatre.
 - On y retrouve de l'ARN en grande quantité; c'est aussi le siège de la formation des ARN ribosomiques (ARNr).
 - Les ARNr se combinent à des protéines pour former des sous-unités ribosomiques.



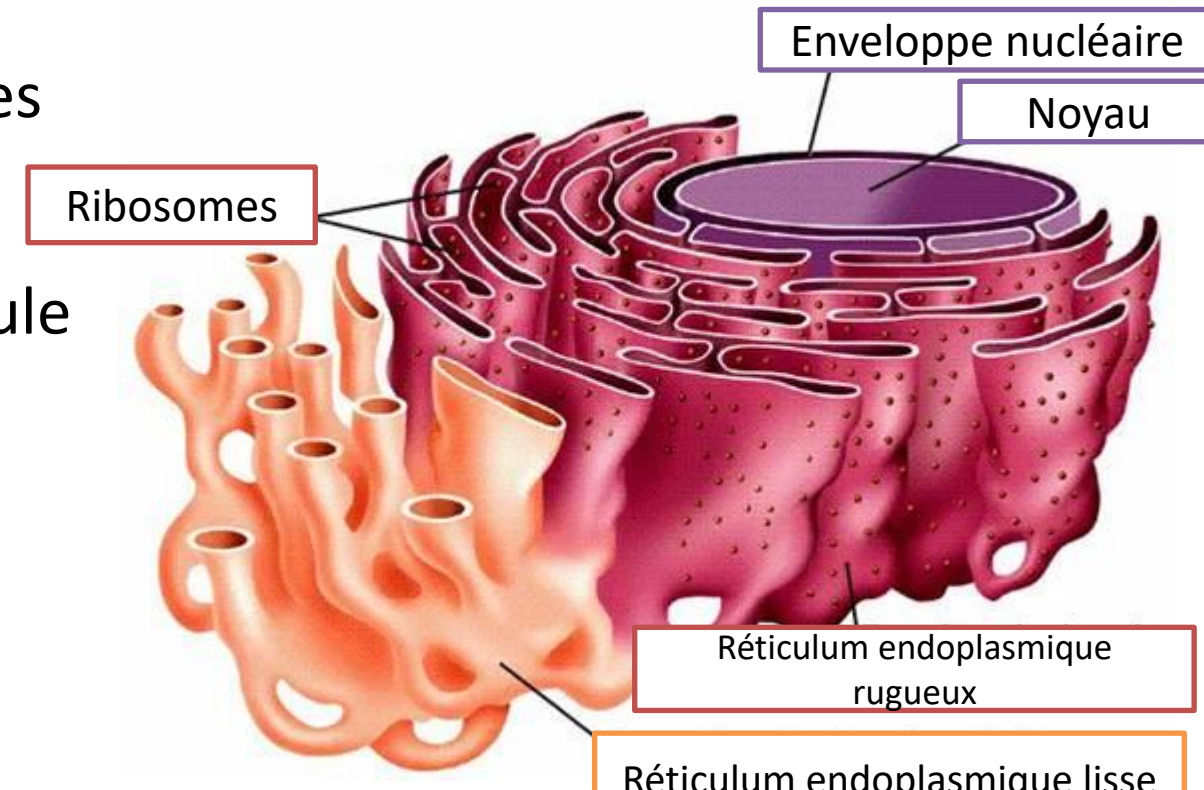


- Réticulum endoplasmique
 - Il est fait de canaux à parois membranaires et de sacs aplatis et incurvés disposés en rangées parallèles dans le cytoplasme; il s'étend de la membrane plasmique jusqu'au noyau.
 - Il est relié à la membrane nucléaire, à la couche interne de la cellule et à d'autres organites.
 - Il permet le transfert de matière d'une partie à l'autre de la cellule.

- Réticulum endoplasmique rugueux (RER)
 - Les ribosomes parsèment la surface extérieure des parois membranaires.
 - Ils synthétisent les protéines, qui se déplacent vers l'appareil de Golgi et finissent par quitter la cellule.
 - Ils participent à la synthèse des protéines et au transport intracellulaire.

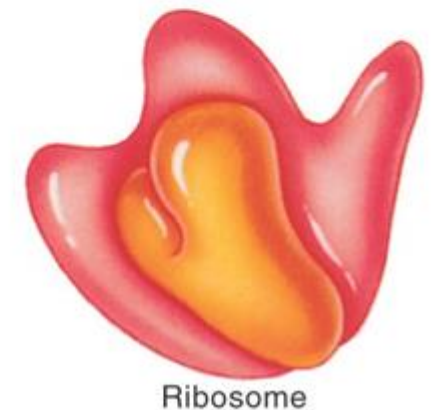
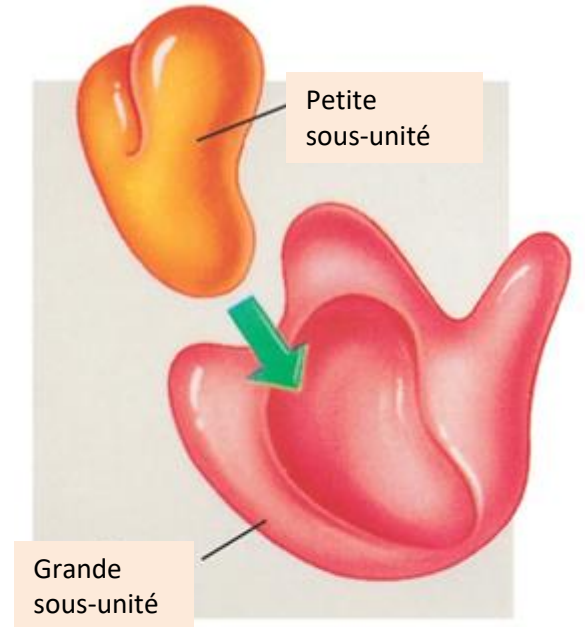


- Réticulum endoplasmique lisse (REL)
 - Les fonctions du REL sont moins bien définies et sans doute plus variées que celles du RER.
 - Il synthétise certains lipides et hydrates de carbone et crée des membranes utilisées partout dans la cellule.
 - Il retire le Ca^{++} de l'intérieur de la cellule et l'emmagasine.



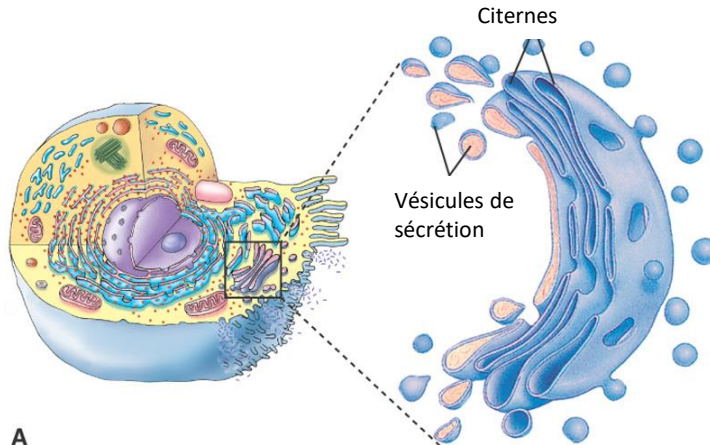
- Ribosomes

- Les ribosomes sont de petites granules d'ARN liées aux protéines dans le cytoplasme.
- Ils se forment dans le nucléole.
- Ce sont des « usines à protéines »
 - Ils flottent librement (pour synthétiser des protéines pour la cellule).
 - Ils sont présents dans le RER (où ils produisent des protéines pour l'exportation).
 - Les ribosomes qui travaillent à la production de protéines ont tendance à fonctionner en groupe (polysome).

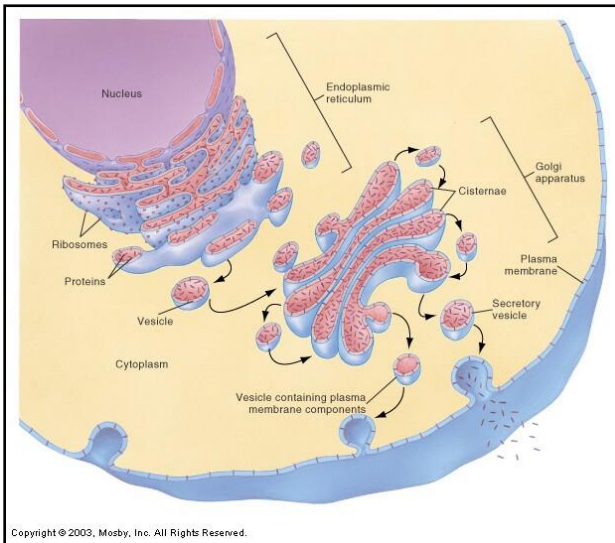


- Appareil de Golgi (AG)

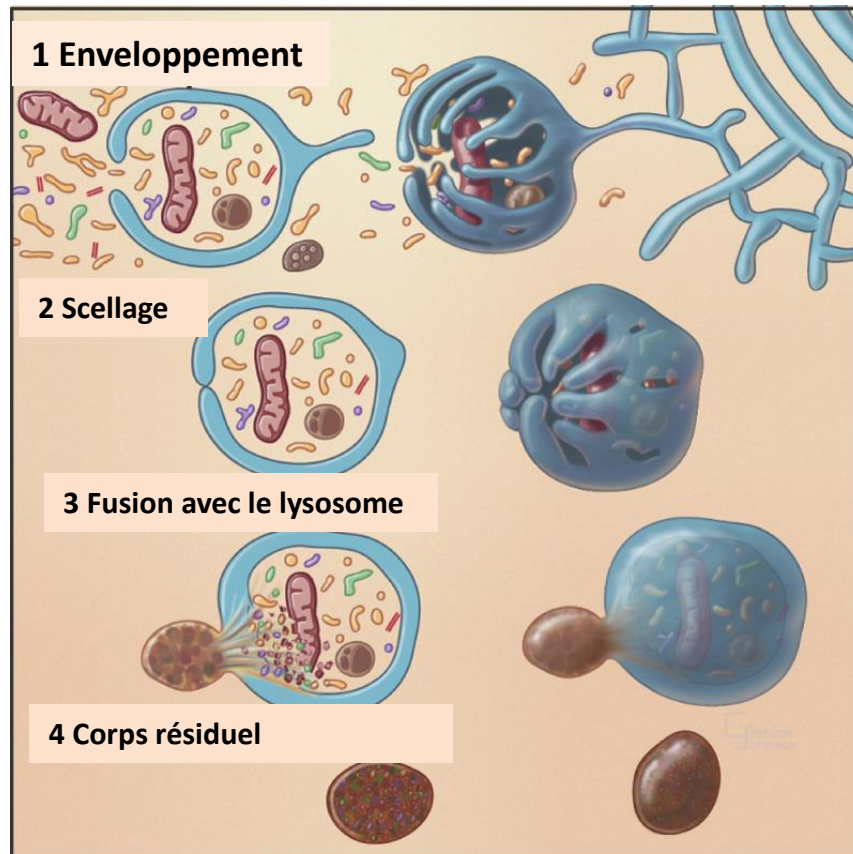
- Il est composé de quatre à six sacs membranaires aplatis (cisternes).
- Il emmagasine et envoie les protéines du RER et les lipides du REL.
 - Les protéines sont modifiées, concentrées ou reçoivent un hydrate de carbone.
 - Elles sont entourées par une partie de l'AG et s'en séparent par étranglement pour devenir des vésicules de sécrétion.
- On le retrouve en quantité abondante dans les cellules glandulaires.
- Dans les cellules non sécrétrices, il emballe les enzymes sous forme de lysosomes.



Mosby items and derived items © 2007, 2003 by Mosby, Inc.



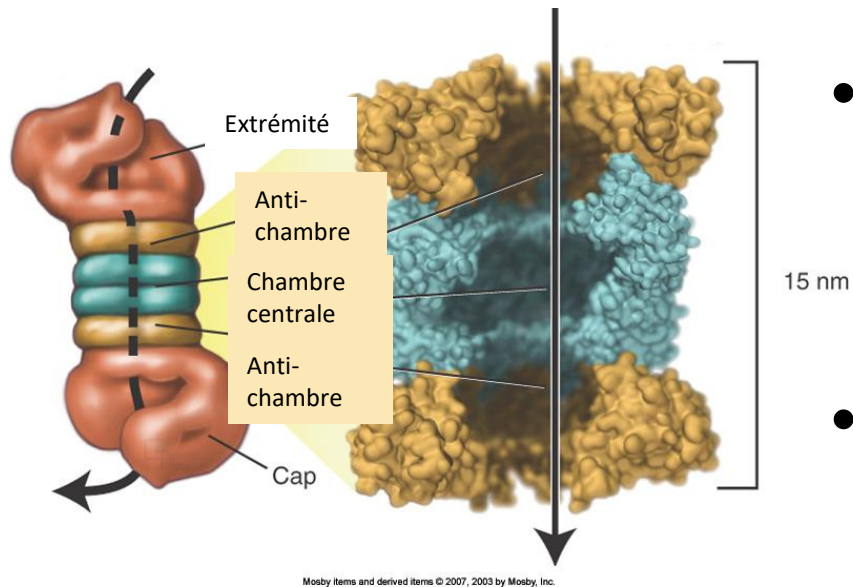
Copyright © 2003, Mosby, Inc. All Rights Reserved.



Mosby Items and derived items © 2007, 2003 by Mosby, Inc.

- Lysosomes

- Ils proviennent de l'AG.
- Ils contiennent diverses enzymes digestives.
- Ils détruisent les débris cellulaires, les parties de cellule détériorées et les bactéries qui pénètrent dans la cellule.
- Ils jouent un rôle dans la diminution de la taille des organes du corps.
 - Atrophie des muscles non sollicités
 - Réduction de la taille des seins après l'allaitement
 - Diminution de la taille de l'utérus après l'accouchement



- Les protéasomes sont des protéines en forme de cylindre creux qu'on retrouve dans le cytoplasme.
- Ils participent à la dégradation des protéines anormales ou mal repliées et des protéines normales dont la cellule n'a plus besoin.
- Ils décomposent les molécules protéiques une par une en les marquant par une chaîne de molécules d'ubiquitine et en les dépliant à leur entrée dans le protéasome, puis brisent les liaisons peptidiques.

- Les peroxysomes sont de petits sacs membraneux contenant des enzymes qui détoxifient les substances nocives qui entrent dans les cellules.
 - Ils sont plus petits que les lysosomes.
 - On les retrouve dans certaines cellules (reins et foie).
 - Ils contiennent des enzymes qui aident à neutraliser le peroxyde d'hydrogène.
 - Peroxydase
 - Catalase

- Mitochondries

- Les « centrales énergétiques »

- Elles représentent 95 % de l'approvisionnement énergétique cellulaire.

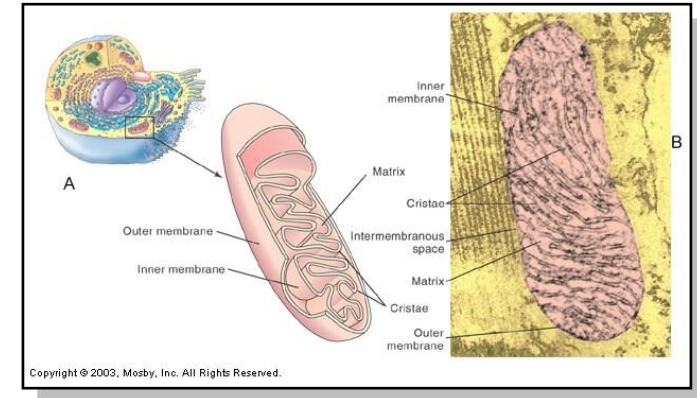
- Ce sont de petits sacs de forme ovale et allongée remplis de liquide.

- Elles possèdent deux couches séparées par un liquide :

- Une couche extérieure lisse
- Une couche interne invaginée (crêtes)

- Elles contiennent leur propre ADN, si bien qu'elles peuvent produire leurs propres enzymes et se dupliquer.

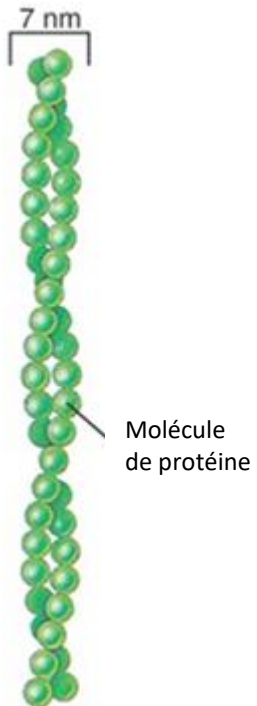
- Les enzymes nécessaires à la production d'ATP se trouvent le long des crêtes.



- Cytosquelette
 - Le cytosquelette se trouve dans le cytoplasme.
 - Il aide à maintenir la forme de la cellule.
 - Il a la capacité d’ancrer les organites ou de les déplacer d’un endroit à l’autre.
 - Certains cytosquelettes peuvent déplacer une partie de la membrane cellulaire, d’autres peuvent déplacer la cellule entière.

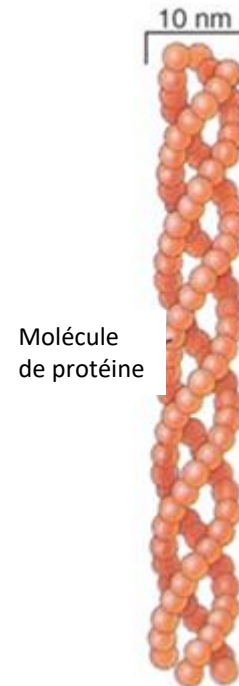
Microfilament

- “Muscles cellulaires”
- Longues tiges minces de protéines



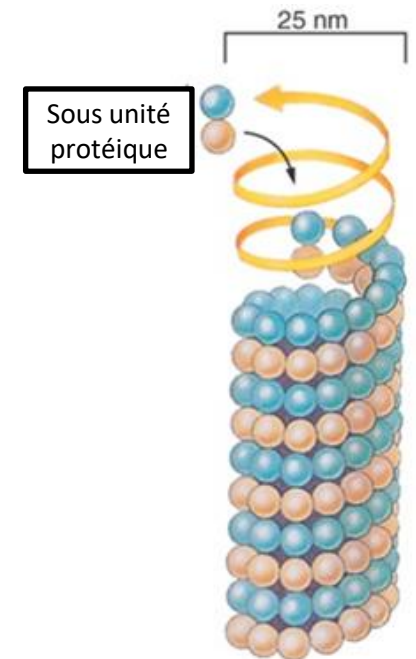
Filament intermédiaires

- Cadre de soutien

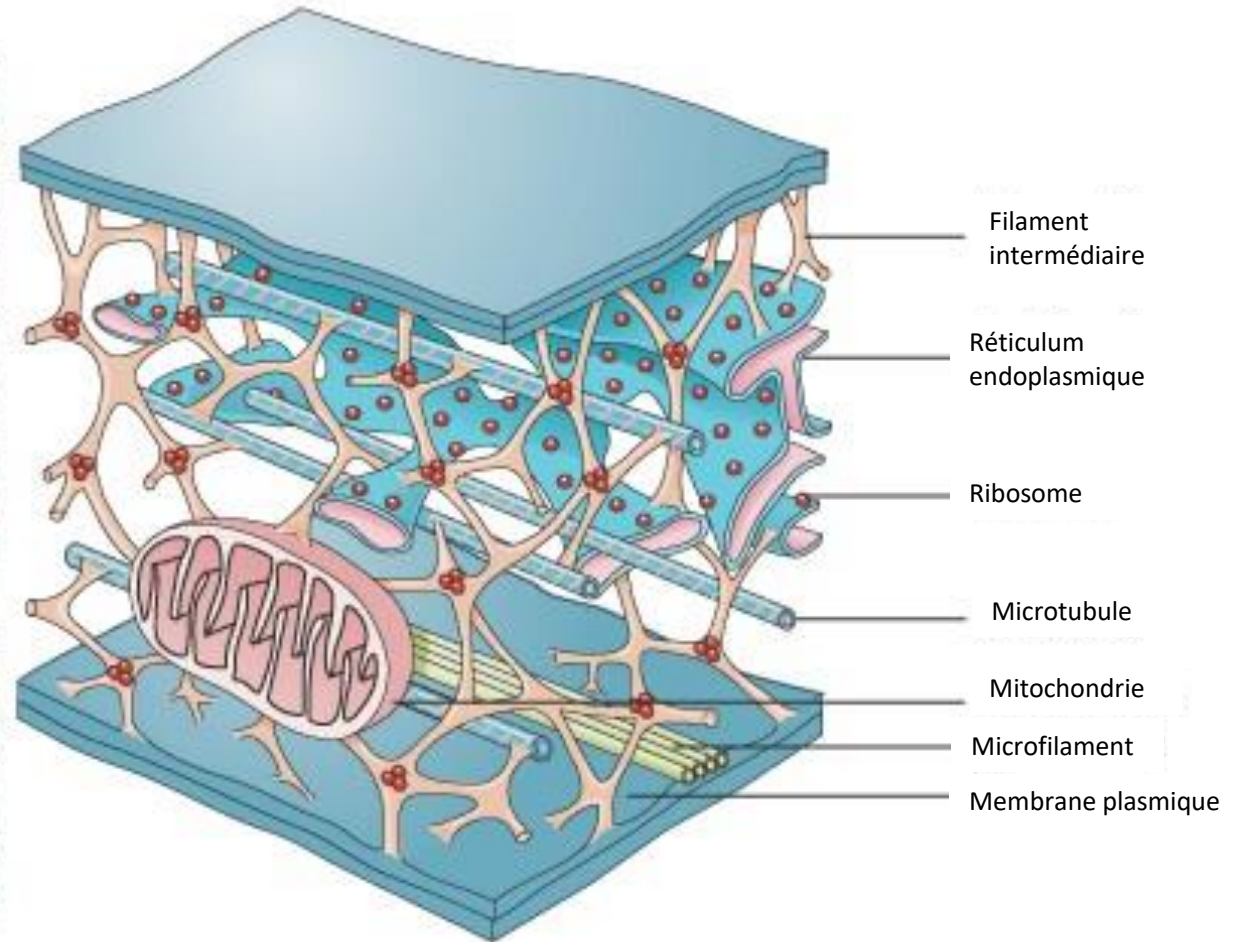
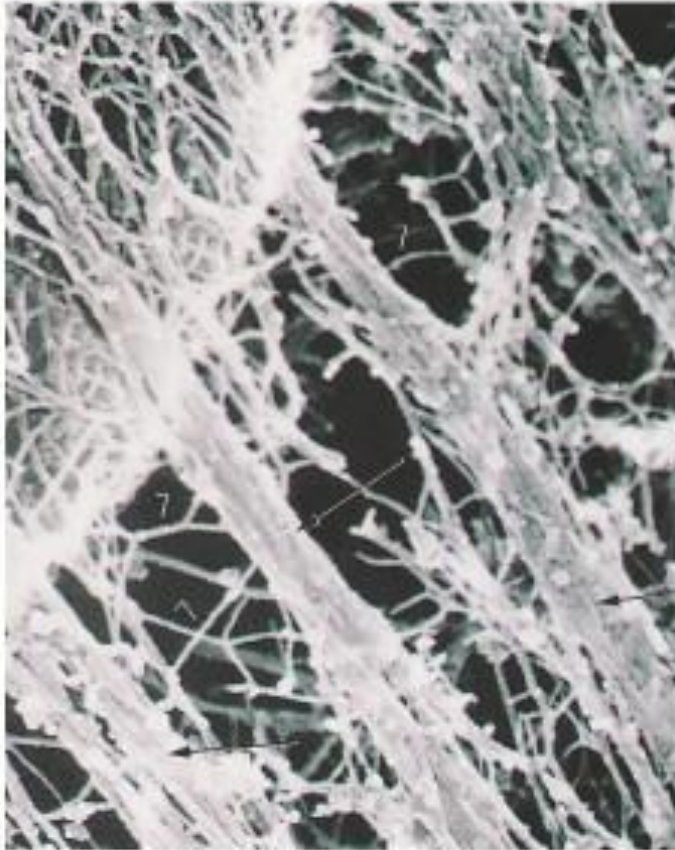


Microtubules

- Formes cylindrique/“Moteurs”
- Responsable du mouvement de globules et des chromosomes
- Également présents dans les cils et les flagelles



Structure de la cellule



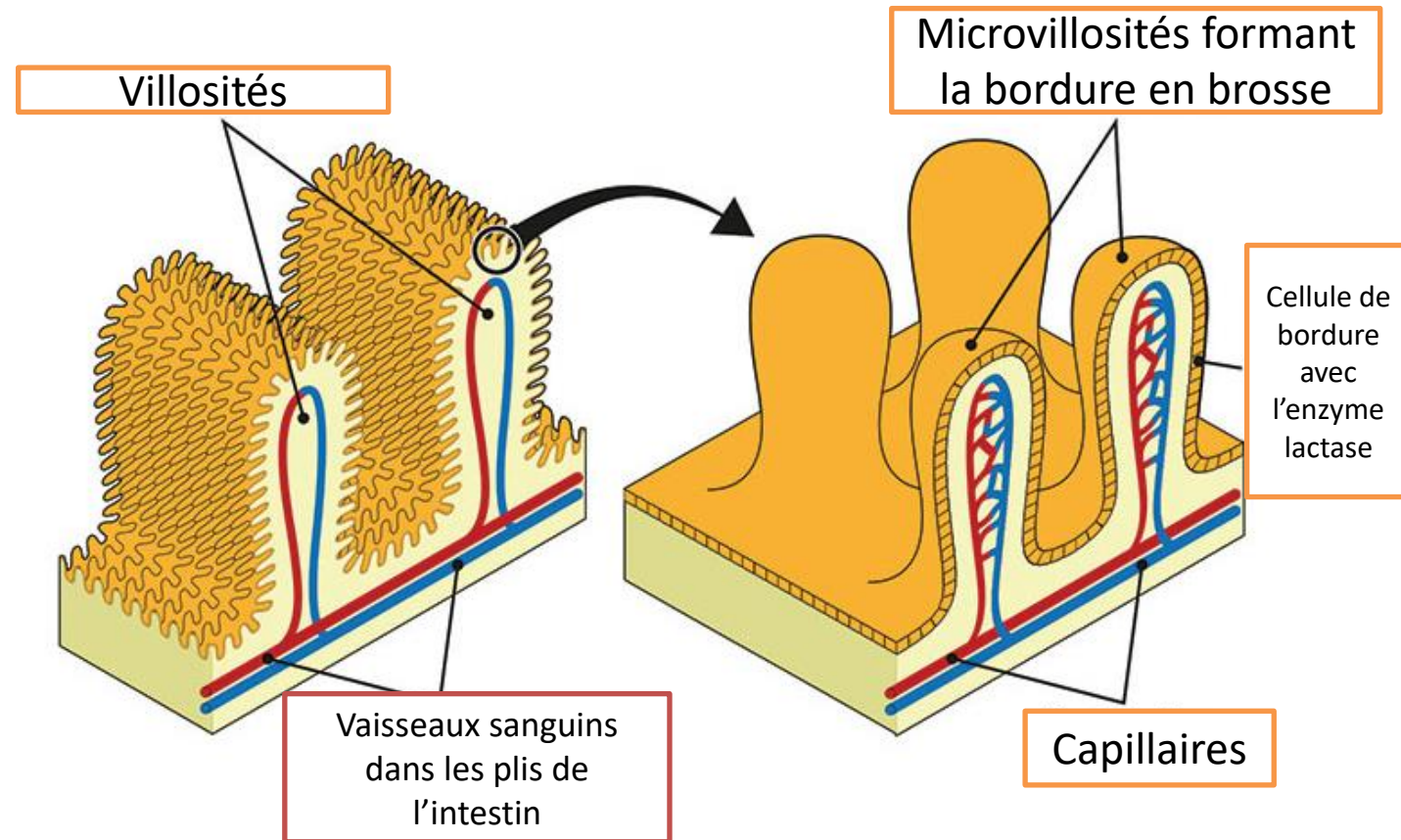
- Centrosome

- Le centrosome est une région dense du cytoplasme située près du noyau qui coordonne la formation et la rupture des microtubules dans la cellule.
- C'est un organite dépourvu de membrane aussi appelé « centre d'organisation des microtubules ».
- Il joue un rôle important dans la division cellulaire.
- L'emplacement général du centrosome est déterminé par les centrioles.

- Centrioles
 - Le centrosome contient une paire de centrioles.
 - Le centriole est une structure en forme de bâtonnet composée de microtubules disposés en angle droit.
 - Il participe à la reproduction cellulaire en distribuant des chromosomes aux cellules filles.

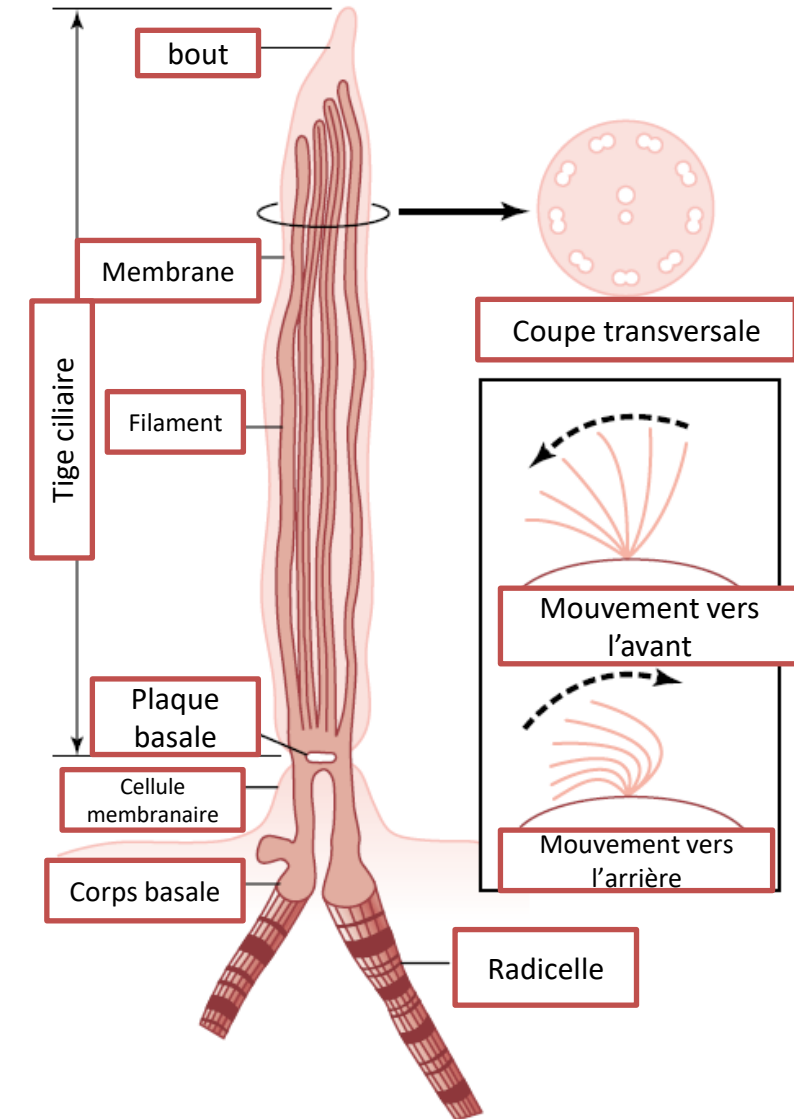
- Prolongements cellulaires
 - Le cytosquelette forme des saillies qui s'étendent vers l'extérieur de la membrane plasmique pour former de minuscules protubérances en forme de doigts.
 - Microvillosités
 - Cils
 - Flagelles

- Microvillosités
 - On les retrouve dans les zones d'absorption.
 - Elles tapissent la paroi de la cellule pour augmenter la superficie de la surface d'absorption.
 - Elles accélèrent ainsi la vitesse d'absorption.

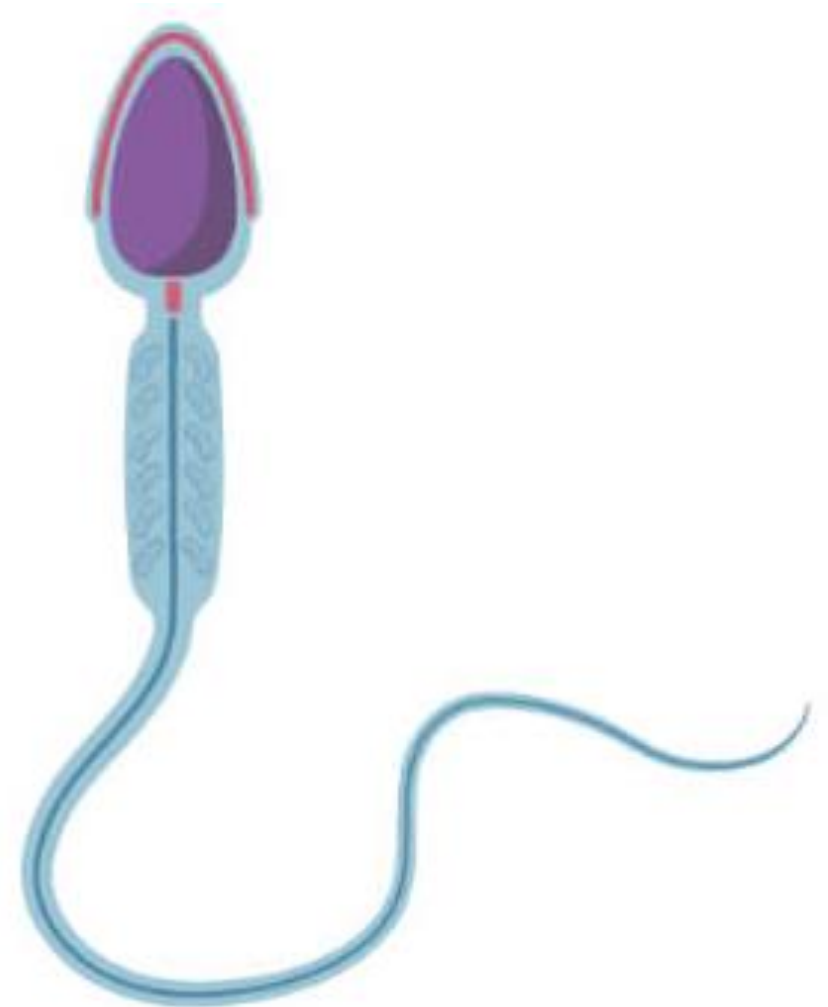


- Cils

- Les cils sont de petits poils courts et cylindriques qui ressortent à l'extérieur de la cellule.
- Ils sont ancrés sous la membrane cellulaire.
- Ils effectuent un mouvement de vague pour déplacer les substances à la surface.

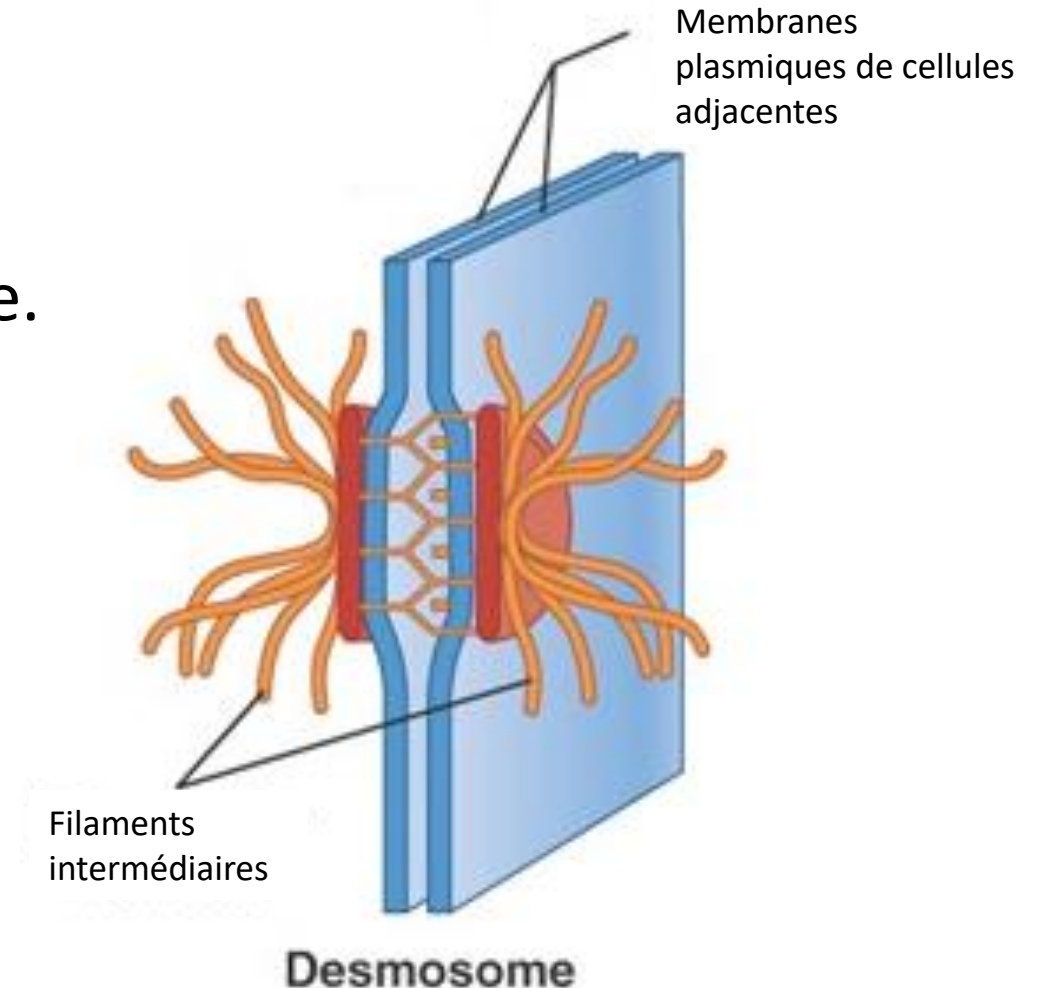


- Flagelles
 - Les flagelles sont semblables aux cils.
 - Elles sont toutefois beaucoup plus longues €
 - Elles entraînent un mouvement en claquant

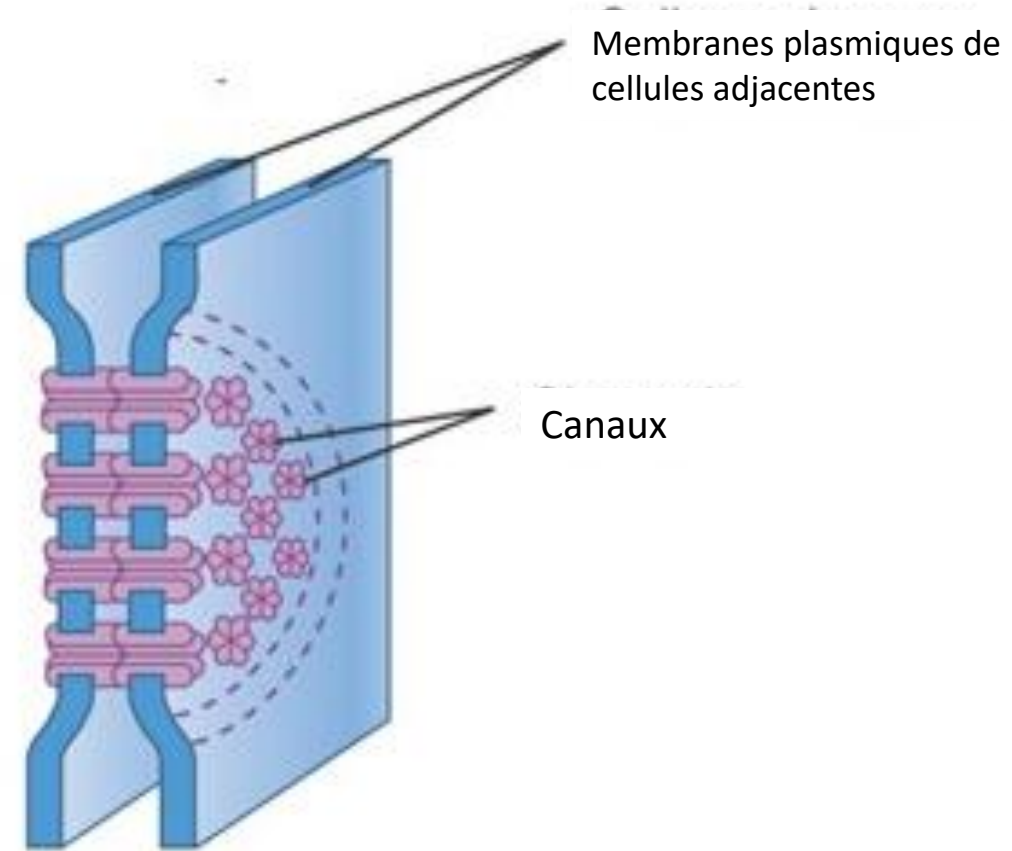


- Liens
 - Les cellules sont maintenues ensemble par des filets de fibres qui entourent des groupes de cellules (par exemple, les cellules musculaires); d'autres cellules sont directement liées entre elles.
 - Les liens tiennent les cellules ensemble pour former un tissu.
 - Un groupe de protéines tient les cellules en place.
 - Desmosomes
 - Jonctions communicantes
 - Jonctions serrées

- Desmosomes
 - « Points de soudure »
 - Les cellules de la peau sont un exemple.
 - Les fibres sur la surface extérieure s'entremêlent à la façon d'un ruban autoagrippant (Velcro).

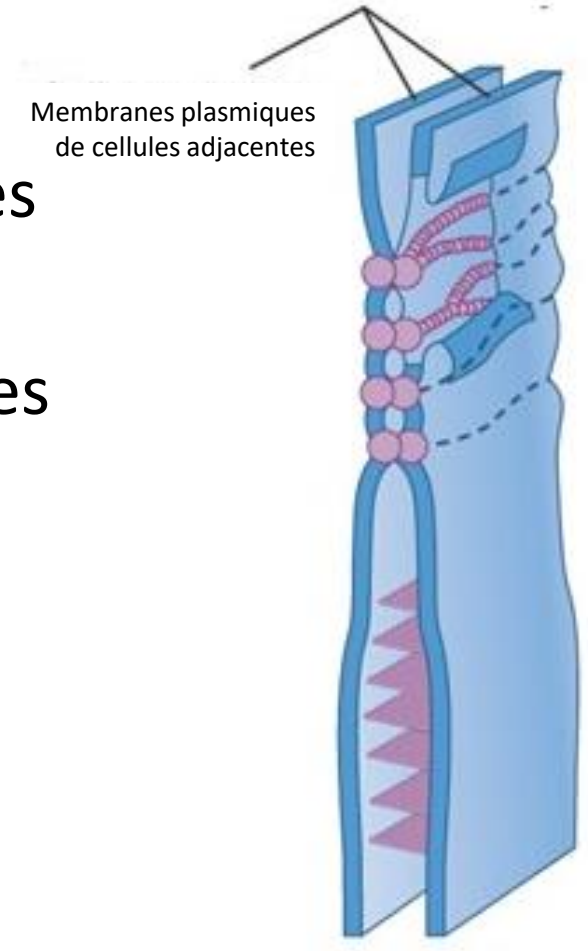


- **Jonctions communicantes**
 - Se produisent lorsque des membranes plasmiques adjacentes adhèrent l'une à l'autre
 - Forment des canaux qui :
 - Permettent aux molécules de passer d'une cellule à l'autre
 - Permettent aux impulsions de voyager d'une cellule à l'autre



Gap junction
Jonction communicante

- Jonctions serrées
 - Se produisent lorsque les cellules sont reliées par des membranes étroitement soudées
 - Empêchent les molécules de pénétrer les membranes
 - Se produisent dans les zones où il est important de limiter ce qui entre dans la cellule
 - Obligent les molécules à passer par un canal contrôlé

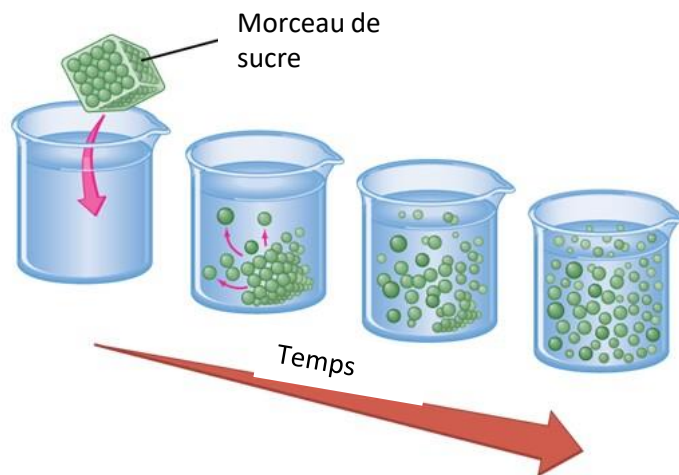


Jonction serrée

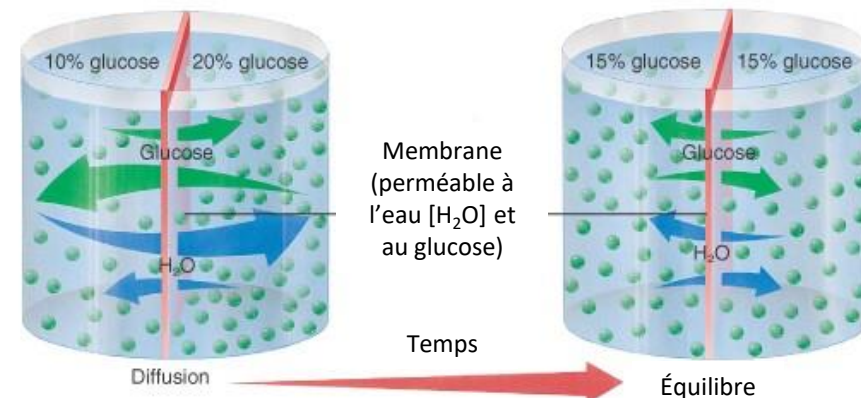
- La structure et la fonction de chaque cellule dépendent des protéines qui y sont présentes.
- Les fonctions cellulaires comprennent :
 - La circulation de substances à travers la membrane
 - La division cellulaire
 - La synthèse des protéines

- Types :
 - Diffusion
 - Dialyse
 - Diffusion facilitée
 - Osmose
 - Filtration
 - Transport actif
 - Endocytose
 - Exocytose

- La diffusion désigne le déplacement des atomes, des ions ou des molécules d'une région de concentration élevée vers une région de faible concentration.
- Si deux solutions ont des concentrations différentes, il y a alors un gradient de concentration.
- Tout ce qui augmente la vitesse de déplacement des molécules augmente la vitesse de diffusion.

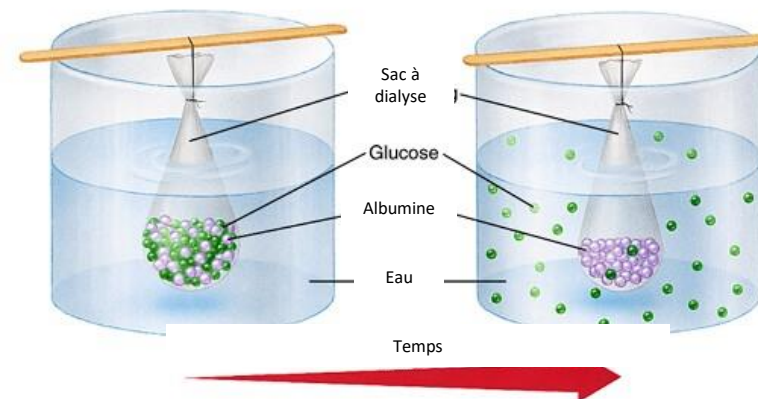


Copyright © 2003, Mosby, Inc. All Rights Reserved.



Copyright © 2003, Mosby, Inc. All Rights Reserved.

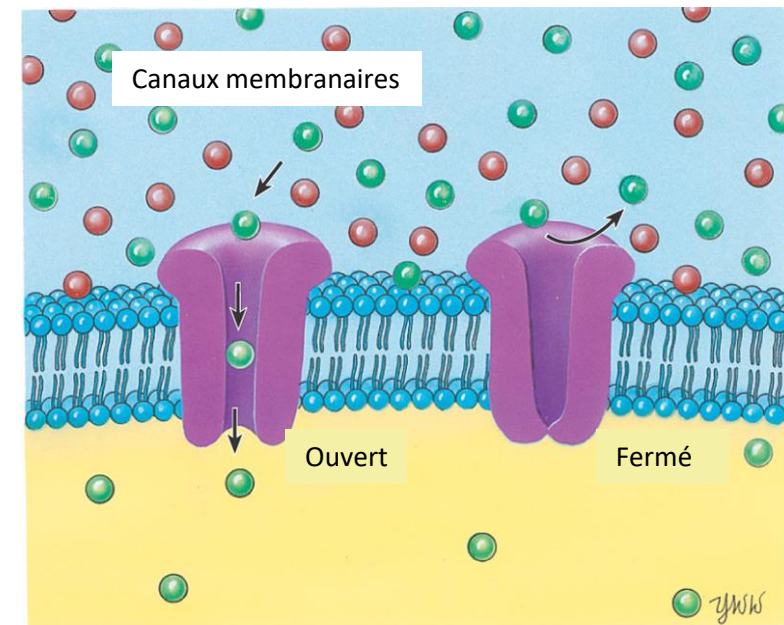
- La dialyse est une forme de diffusion qui s'effectue à travers une membrane sélectivement perméable.
- La membrane ne laisse passer que les petites particules.
- Le mouvement s'effectue dans le sens du gradient de concentration.

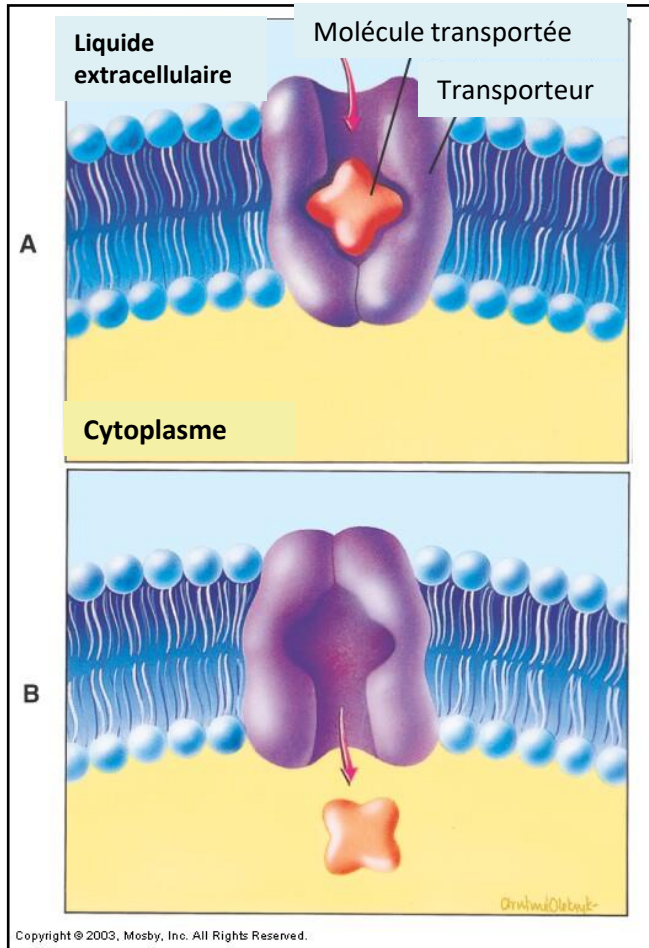


- « Transport passif »
- Il s'agit d'un type de diffusion particulier où interviennent des transporteurs membranaires intégrés pour améliorer la circulation des molécules.
- Le mouvement s'effectue dans le sens du gradient de concentration.
- La protéine de « transport » demeure inchangée.
- L'énergie nécessaire provient de l'énergie de collision du soluté.

- Il existe deux types :
 - Diffusion facilitée par des canaux
 - Diffusion facilitée par des transporteurs

- Diffusion facilitée par des canaux
 - Les canaux sont spécifiques.
 - Ils ne laissent passer qu'un seul type de soluté.
 - Les canaux membranaires peuvent être ouverts ou fermés (ou inactifs).
 - Ils peuvent être activés par une foule de stimuli.
 - Les canaux permettent aux membranes d'être sélectivement perméables.
 - Les aquaporines sont des canaux d'eau qui permettent une osmose rapide.

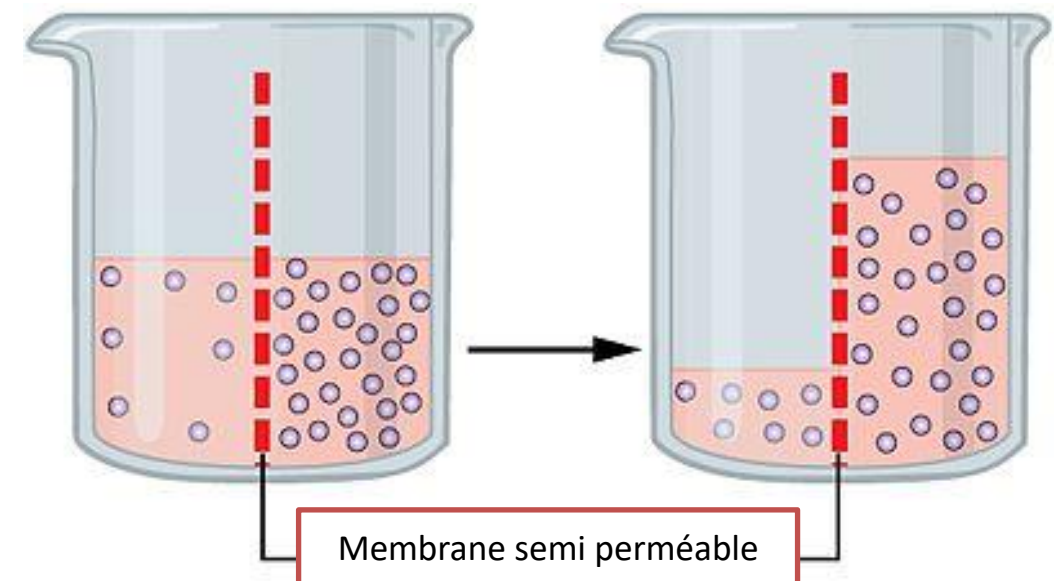




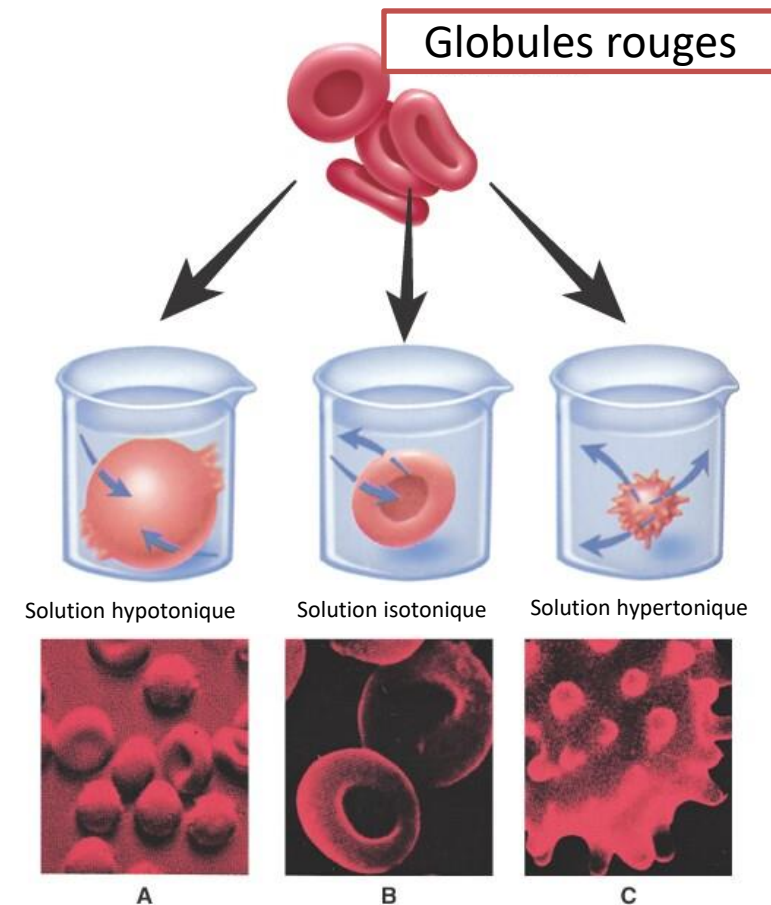
- Diffusion facilitée par des transporteurs
 - Les transporteurs attirent le soluté et s’y attachent, changent de forme et le libèrent de l’autre côté de la membrane.
 - Les transporteurs sont généralement réversibles, selon le sens du gradient de concentration.

- L'osmose est la diffusion de l'eau à travers une membrane sélectivement perméable.
- Cet échange d'eau égalise les concentrations des solutés des deux côtés de la membrane.
- L'introduction d'eau par osmose crée une augmentation de volume, et donc une augmentation de la pression (pression osmotique).

- L'osmose implique le passage d'un solvant à travers une membrane sélectivement perméable d'une région de haute concentration (où la concentration en soluté est faible) à une région de faible concentration (où la concentration en soluté est élevée) jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint.
- Les solutions des deux côtés ont maintenant la même concentration, mais la solution avec la concentration initiale la plus élevée a désormais un volume plus important.
- L'eau va continuer de se déplacer dans les deux sens à un taux égal une fois l'équilibre atteint.



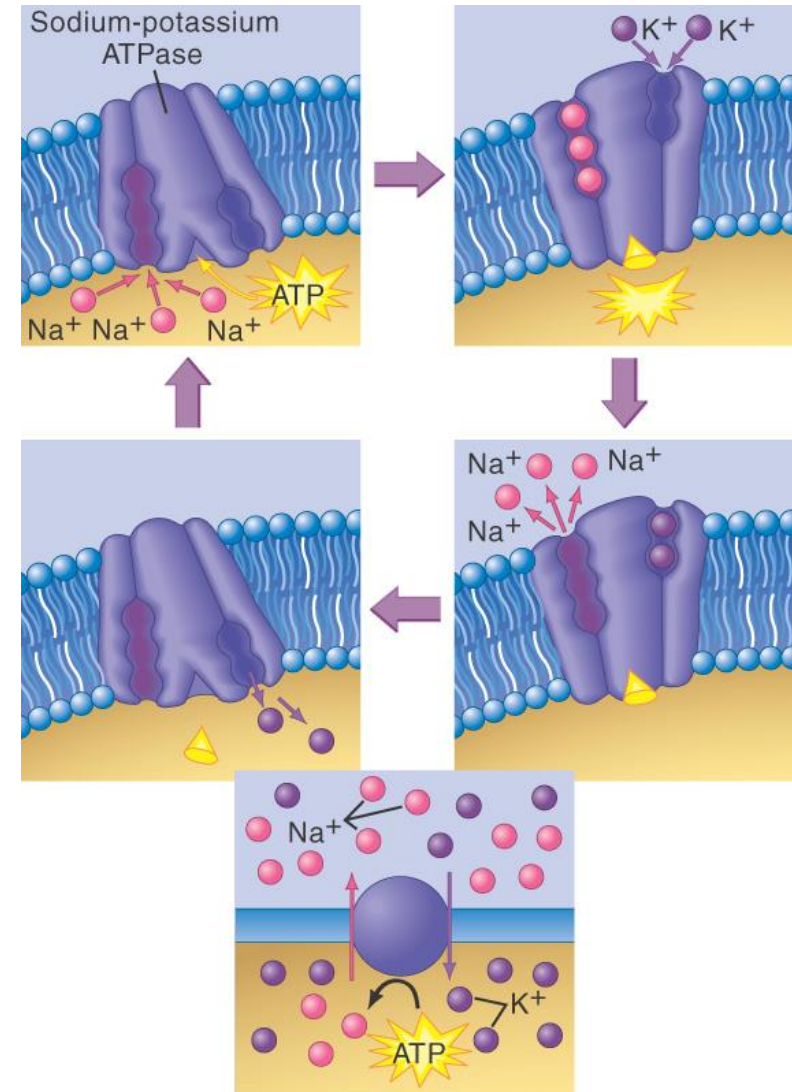
- Isotonique
 - Même pression osmotique potentielle
 - L'eau se déplace, mais aucun changement de [] ou de pression.
- Hypertonique
 - « Pression osmotique supérieure »
 - L'eau se déplace de la cellule vers la solution (crénelé).
- Hypotonique
 - « Pression osmotique inférieure »
 - L'eau se déplace de la solution vers la cellule (lyse).



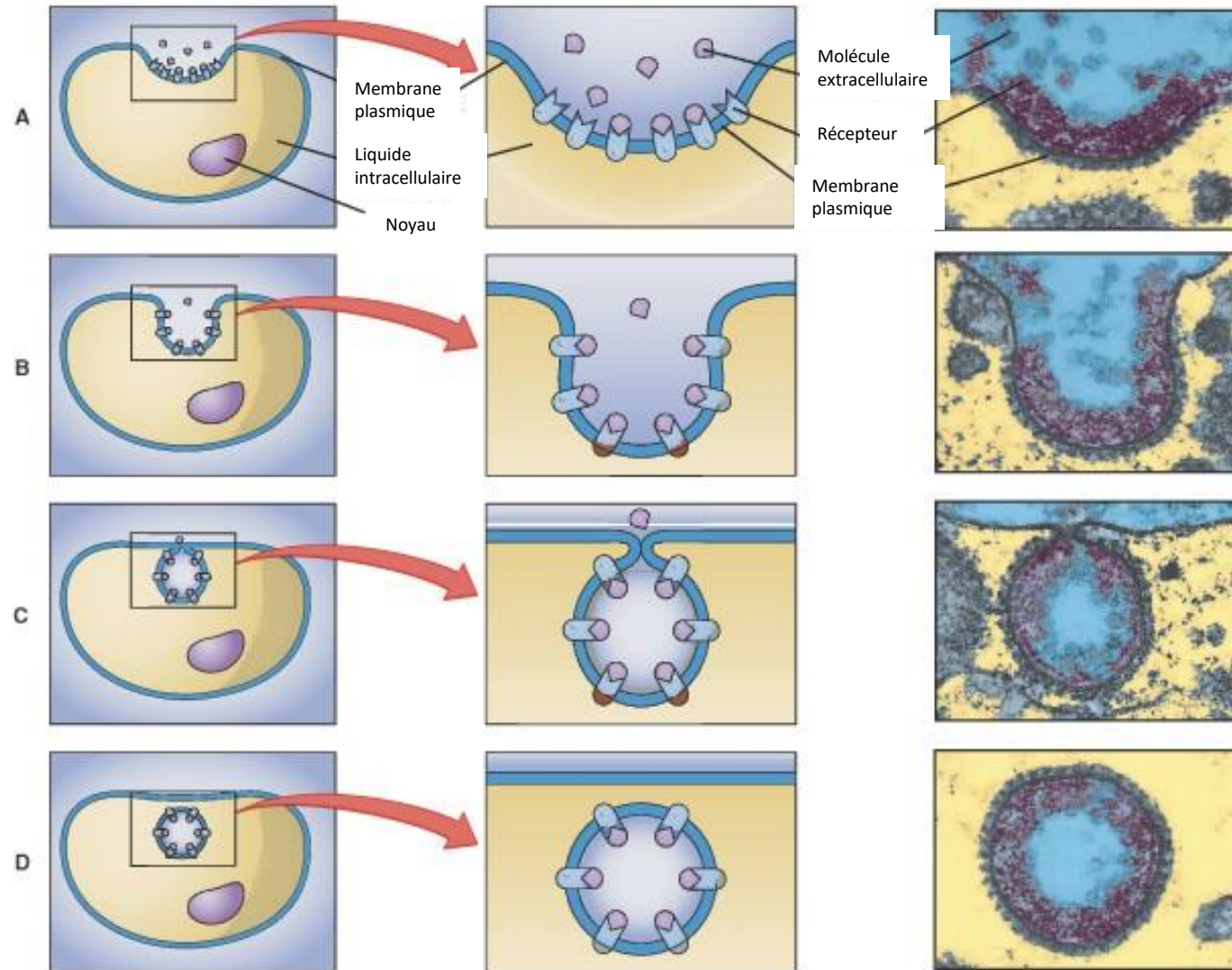
- La pression exercée par le poids ou la force de l'eau contre une surface s'appelle « pression hydrostatique ».
- La filtration désigne le passage de l'eau et des solutés à travers une membrane perméable par pression hydrostatique.
- La taille des pores dans la membrane détermine la taille des particules qui la traversent.
- La filtration ressemble à la dialyse, à la différence qu'elle est dictée par la pression.

- Le transport actif requiert un apport d'énergie métabolique de la cellule.
- Il déplace les substances « en amont », contre le gradient de concentration.
 - Transport par pompes
 - Transport par vésicules
 - Endocytose
 - Exocytose

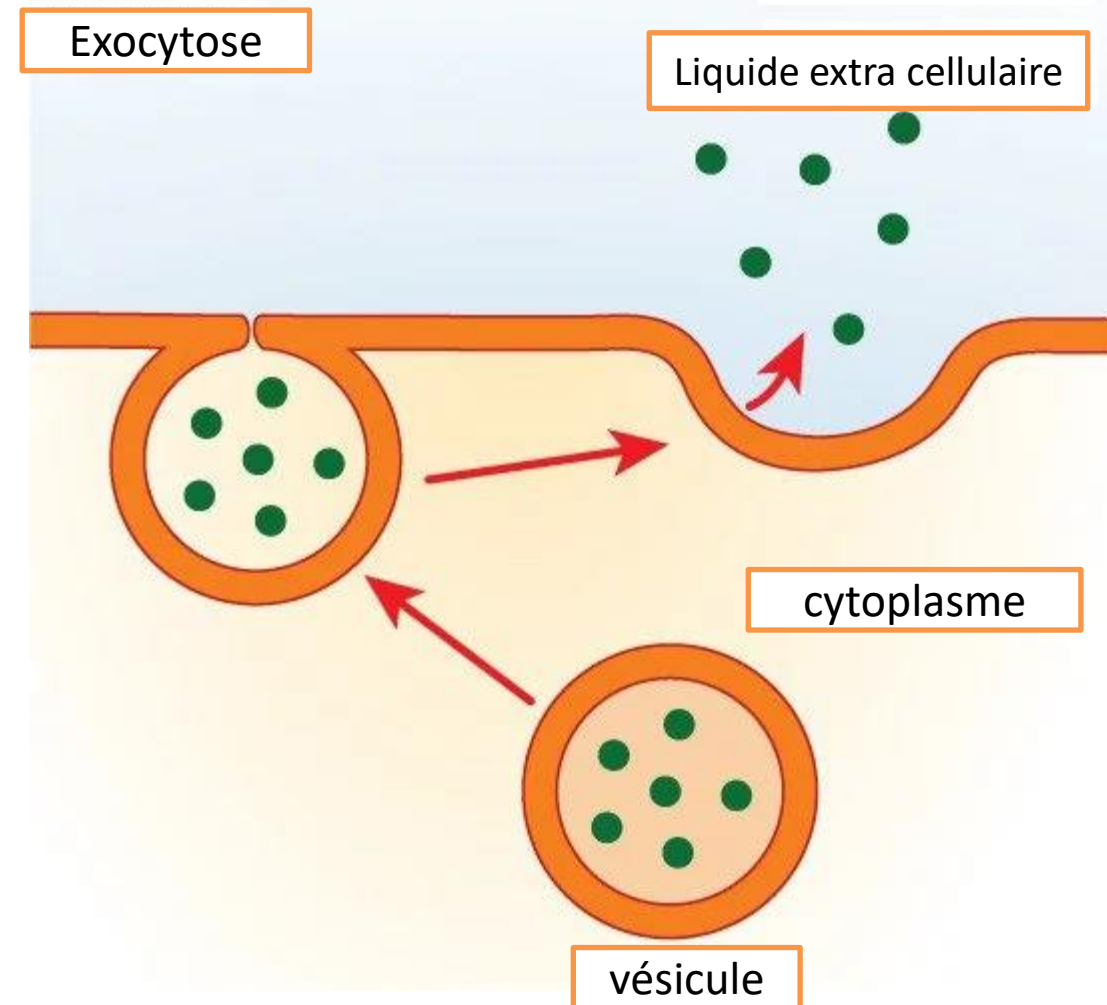
- Transport par pompes
 - Les pompes sont des transporteurs membranaires qui déplacent une substance



- L'endocytose désigne la formation de vésicules pour transférer des particules de l'extérieur de la cellule vers l'intérieur.
- Ce processus nécessite de l'ATP.
- La membrane plasmique entoure la particule et la fait pénétrer dans le cytoplasme.
 - Phagocytose (ingestion de solides)
 - Pinocytose (ingestion de liquides)



- L'exocytose désigne la formation de vésicules pour transférer des particules de l'intérieur de la cellule vers l'extérieur.
- L'appareil de Golgi participe à l'emballage des particules.
- Ce processus nécessite de l'ATP.

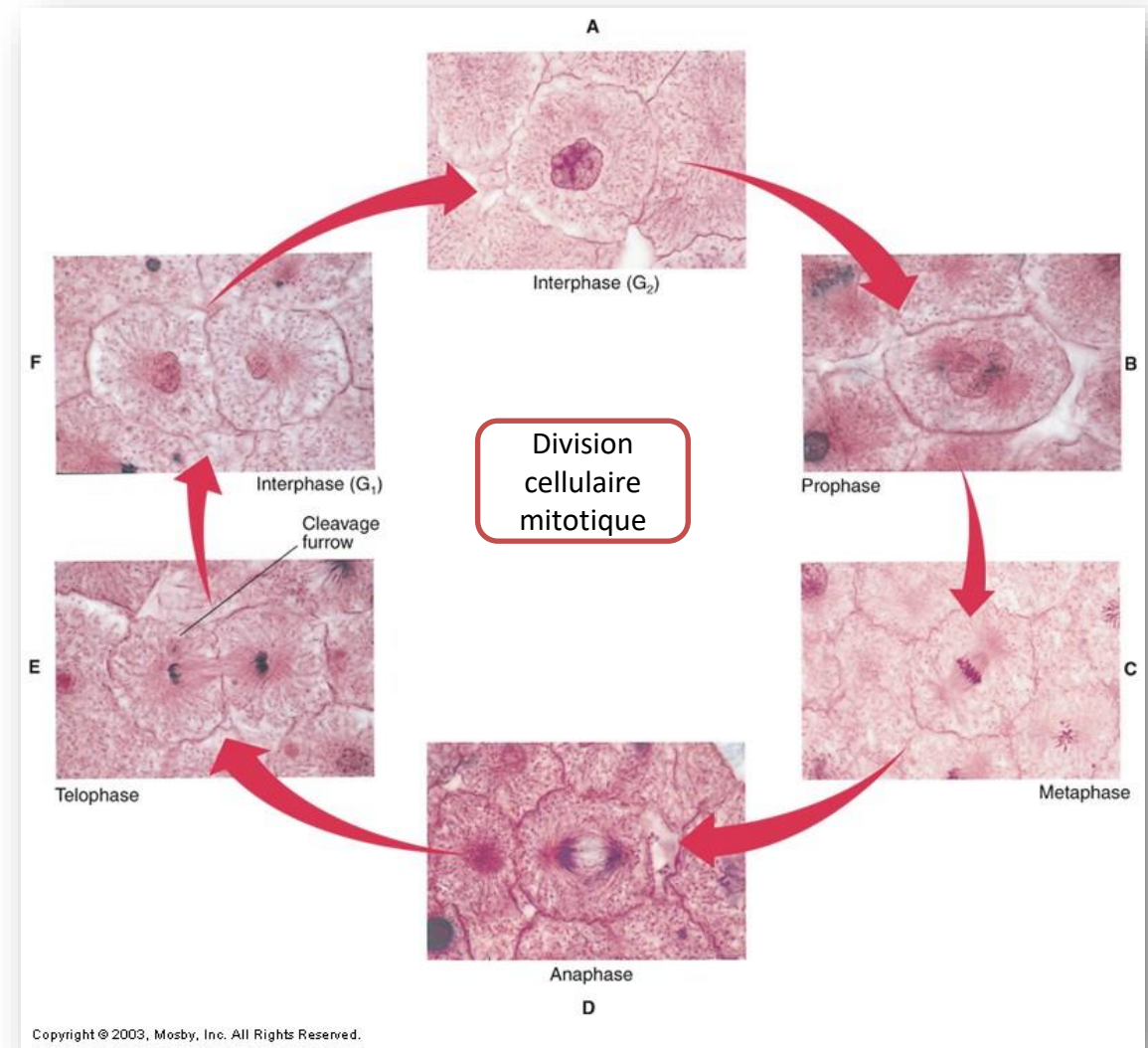


- La croissance et la reproduction des cellules sont les fonctions vitales les plus importantes et forment ensemble le cycle de vie des cellules.
 - Croissance des cellules
 - Repose sur l'utilisation de l'information génétique de l'ADN pour produire les protéines structurales et fonctionnelles nécessaires à la survie des cellules
 - Reproduction des cellules
 - Veille à la transmission de l'information génétique d'une génération à l'autre

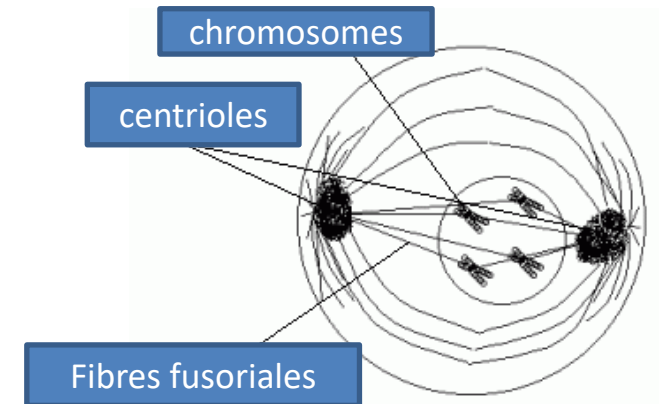
- À mesure que la cellule grandit, elle doit produire plus de cytoplasme et agrandir la membrane pour le contenir.
 - Cytoplasme
 - Le cytoplasme est produit par synthèse des protéines.
 - Membrane
 - Les enzymes de la synthèse des protéines sont utilisées pour fabriquer des hydrates de carbone et des lipides supplémentaires.

- Toutes les cellules humaines (à l'exception des cellules sexuelles) se reproduisent par mitose, qui implique la multiplication des cellules par division.
- C'est la division d'une cellule mère en deux cellules filles.
- Le fractionnement de la membrane plasmique et du cytoplasme en deux parties égales se nomme « cytokinèse ».
 - De nombreuses cellules se divisent tout au long de la vie de l'être humain.
 - Cellules épithéliales, cellules du foie, cellules de moelle osseuse
 - D'autres cellules se divisent jusqu'au dernier moment avant la naissance.
 - Cellules nerveuses, cellules musculaires squelettiques

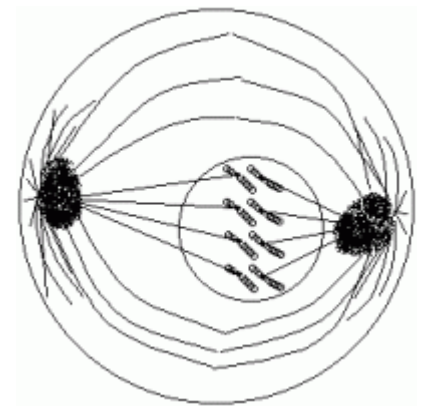
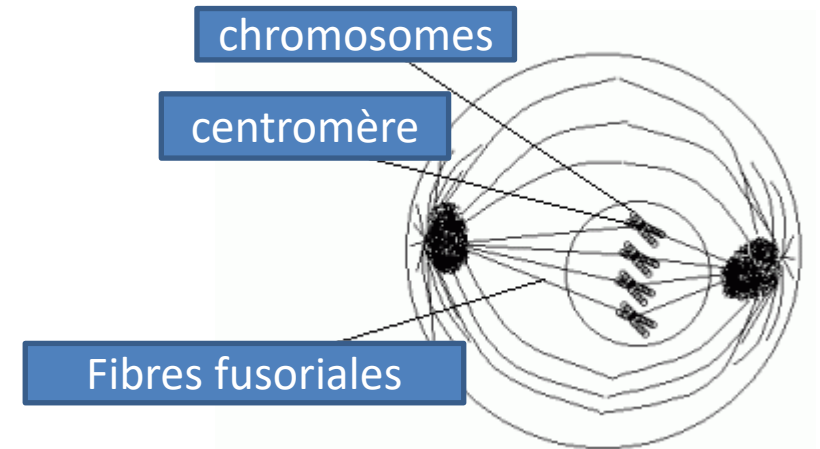
- Une cellule se divise en deux cellules filles.
- Les étapes de la mitose
 - Interphase
 - Prophase
 - Métaphase
 - Anaphase
 - Télaphase



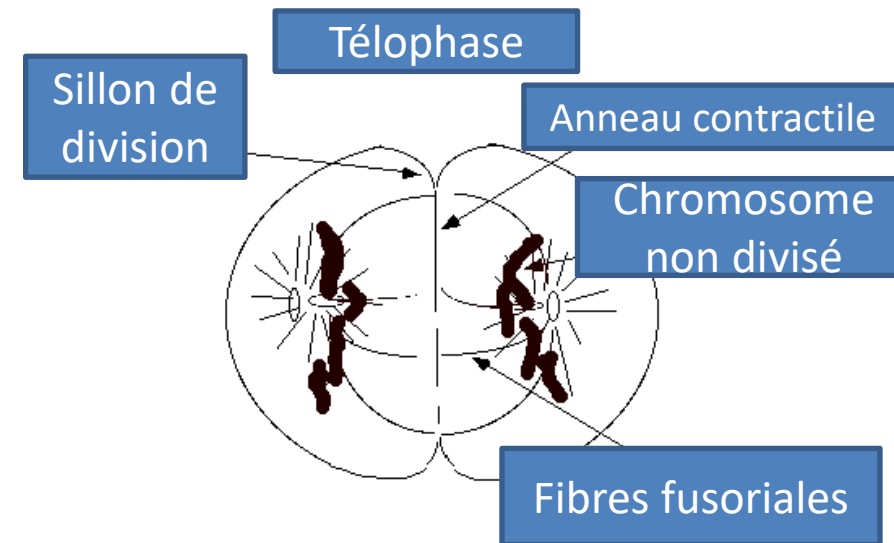
- Interphase
 - L'interphase est l'intervalle entre deux divisions cellulaires successives.
 - C'est la période la plus longue du cycle.
- Prophase
 - Deux chromatines raccourcissent et s'enroulent pour former des chromosomes liés au centromère.
 - Les centrioles se divisent et se déplacent aux pôles opposés de la cellule tout en étant reliés par des fibres fusoriales.
 - Le nucléole et la membrane nucléaire disparaissent.

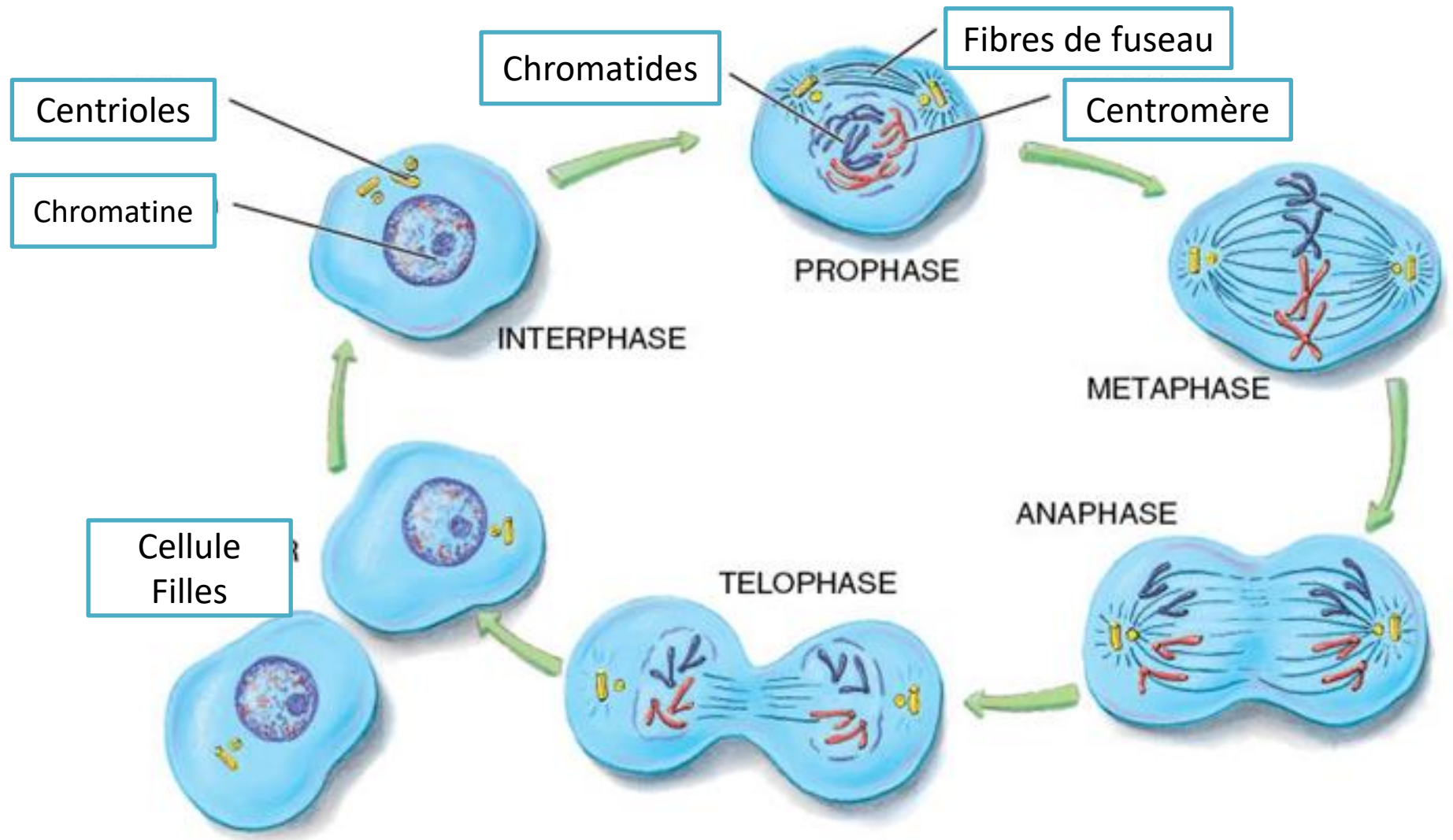


- Métaphase
 - Les chromosomes s'alignent au centre du cytoplasme.
- Anaphase
 - Les centromères se séparent et les chromatides migrent vers les pôles opposés.
 - Le cytoplasme commence à se diviser.



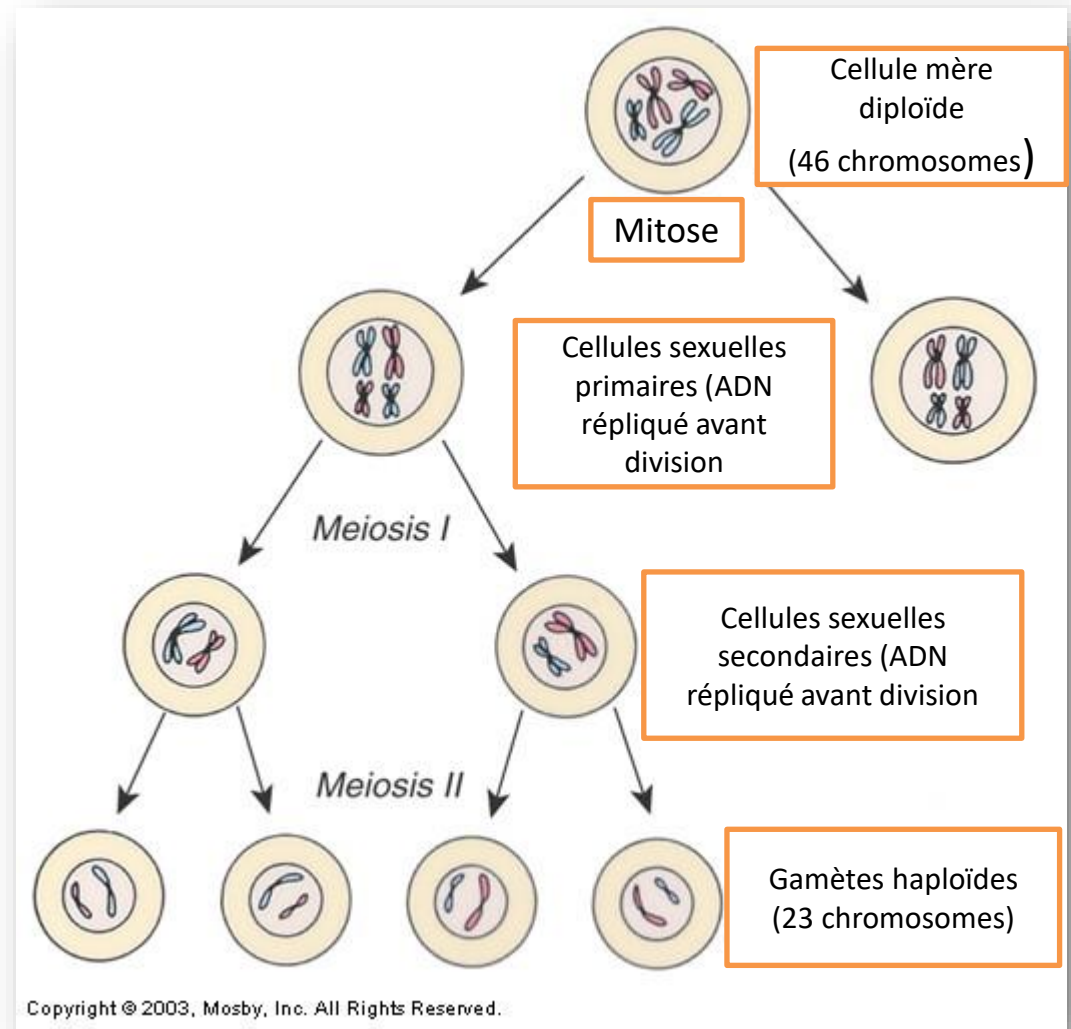
- **Télophase**
 - Cette phase est pratiquement l'inverse de la prophase.
 - Une nouvelle membrane nucléaire se forme autour des chromosomes à chaque pôle de la cellule.
 - Les fibres fusoriales disparaissent.
 - Les chromosomes se déroulent pour former la chromatine.
 - Les nucléoles se forment.
 - La membrane plasmique se contracte au centre et se divise (cytoccinèse).





- Interphase : La cellule est au repos.
- Prophase : La cellule se prépare à la division.
- Métaphase : Les chromosomes se rencontrent au centre de la cellule.
- Anaphase : Les chromatides se séparent.
- Télophase : La cellule se fractionne en deux.

- La méiose implique une double division de la cellule avec une seule réplication de l'ADN.
- Le processus engendre quatre cellules filles avec 23 chromosomes.



Mitose

Méiose

Se produit dans toutes les cellules

Ne se produit que dans les cellules reproductrices (sexuelles)

Le nombre de chromosomes reste le même; donc il s'agit d'une division équationnelle

Le nombre de chromosomes réduit de moitié; il s'agit donc d'une division réductionnelle

Production de deux cellules filles

Production de quatre cellules filles

La division cellulaire se déroule en quatre phases

Comporte deux sous-division : la méiose 1 et la méiose 2, chacune composée de quatre phases. La prophase 1 est à son tour subdivisée en cinq sous-étapes.

Aucun enjambement

Enjambement

Les cellules filles ont des hormones identiques à la cellule mère; le matériel génétique demeure constant

Les chromosomes des cellules filles sont composés du matériel génétique combiné des deux cellules mères; il y a variabilité génétique.

