

Le réticulum endoplasmique

1. Introduction:

L'observation au microscope électronique des cellules fixées, permet à Porter (1945) de décrire, à l'intérieur du cytoplasme, tout un ensemble de cavités très polymorphes sous le nom d' "**endoplasmic reticulum**". A côté de l'ensemble désordonné des cavités du réticulum, on remarque des cavités, dont l'arrangement est beaucoup plus régulier, qui correspondent à un organite connu depuis longtemps: l'**appareil de Golgi**.

2. Morphologie et structure: (Figure 1)

- Le réticulum endoplasmique se présente sous forme d'un système de **canalicules** finement ramifiés ou de **lames** aplaties de 500 Å d'épaisseur dont certaines régions sont dilatées, ou de **vésicules globulaires** plus ou moins volumineuses (500 à 800 Å) ou encore des **tubes contournés** qui s'étendent dans tout le cytoplasme depuis la membrane nucléaire à la membrane plasmique. Les cavités sont limitées chacune par une membrane constituée de deux feuillets.
- Si le réticulum endoplasmique est très polymorphe en général dans le cytoplasme, il existe une région dans la cellule où il présente toujours la même structure, c'est là où il entoure le nucléoplasme et forme la **membrane nucléaire** qui est régulièrement perforées par des pores de 500 Å de diamètre.
- Dans d'autres secteurs, la membrane externe des canalicules porte un alignement de granules de 150Å de diamètre, désignés sous le nom de **ribosomes**, ce qui permet de distinguer, selon qu'il existe ou non des ribosomes en bordure, le réticulum endoplasmique **rugueux (RER)** et le réticulum endoplasmique **lisse (REL)**.

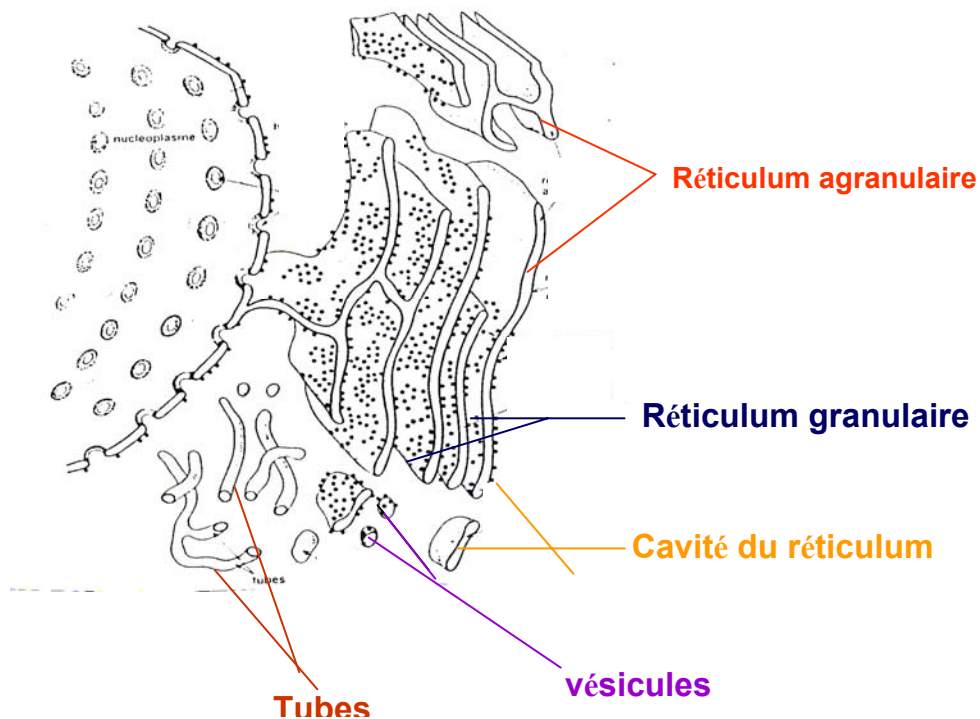


Figure 1. Divers aspects du réticulum endoplasmique

3. Rôle physiologique:

Le rôle du réticulum endoplasmique présente quatre aspects différents:

- Stockage de substances dans la cellule.
- Transport de substances.
- Synthèse de substances
- Distribution de substances dans la cellule

a. Stockage de substances dans la cellule:

- Diverses substances, venu du milieu **extracellulaire** ou de l'**intérieur** de la cellule, peuvent se rassembler et se concentrer dans les cavités du réticulum endoplasmique. Cette fonction est une conséquence de la relation qui existe entre le réticulum endoplasmique et la membrane plasmique. - A la suite de micro-invaginations de cette membrane entraînant ainsi la formation de **vésicules de pinocytose**, celles-ci entrent en relation avec les canalicules du réticulum endoplasmique et y **déversent** leur contenu.

Exemple: Dans les ovocytes des insectes, les protéines **dissoutes** dans le milieu **extracellulaire**, se concentrent contre les régions de la membrane plasmique qui s'invagine ensuite en formant des vésicules de **pinocytose**. Ces vésicules seront transportées dans les cavités du réticulum endoplasmique donnant des **grains du vitellus (figure 2)**..

- D'autres fois, le contenu des canalicules représente des produits de sécrétion de la **cellule elle-même**: il s'agit le plus souvent de protéines élaborées au niveau des ribosomes du réticulum endoplasmique.

Exemple: Les plasmocytes, cellules du sang, concentrent les anticorps qu'ils ont élaborés dans les cavités de leur réticulum endoplasmique, où ils s'accumulent parfois sous forme de cristaux.

b. Transport des substances:

Les cavités du réticulum endoplasmique servent également à transporter, d'un point à l'autre de la cellule, diverses substances venant soit du milieu **extracellulaire**, soit du milieu **intracellulaire**.

Exemple 1 (figure 3): Les protéines synthétisées par les ribosomes passent dans le réticulum granulaire et s'y concentrent en granules; ceux-ci migrent par le réticulum agranulaire vers la périphérie de l'ovocyte, puis se rassemblent en des carrefours pour donner des grains de vitellus.

Exemple 2: Les gouttelettes lipidiques capturées par **pinocytose** au niveau des cellules de l'épithélium intestinal, traversent tout le cytoplasme en cheminant dans les cavités du réticulum endoplasmique, puis sont déversées à la base de la cellule. De là, elles continuent à franchir l'épithélium des capillaires lymphatiques pour être libérées dans la lymphe circulante.

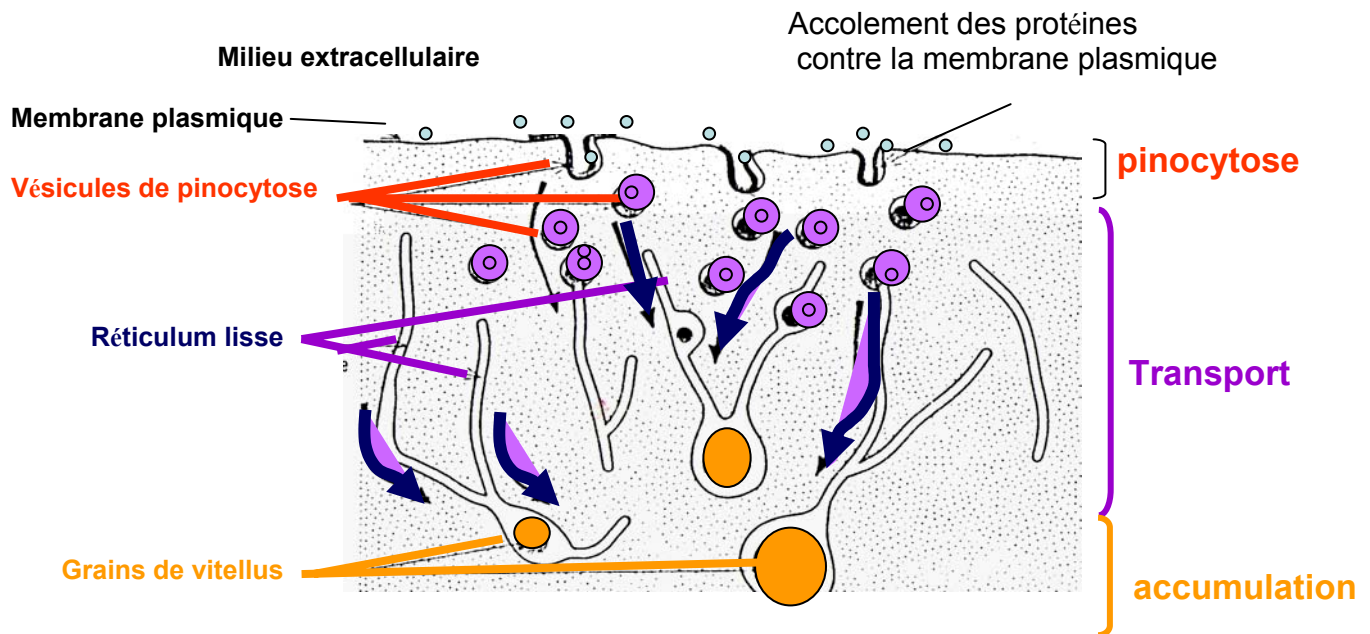


Figure 3. Transport de protéines à l'intérieur des cavités du réticulum endoplasmique dans l'ovocyte de l'écrevisse.

c. Synthèse de substances:

C'est au niveau des membranes du réticulum endoplasmique que sont synthétisées, chez les vertébrés, les hormones stéroïdes. En effet, les cellules qui synthétisent ces hormones à partir du cholestérol (cellule du testicule, cellule du corps jaune, cellule de la corticosurrénale) possèdent un réticulum endoplasmique développé constitué de très nombreux tubules enchevêtrés. Il est probable que dans ces cellules le cholestérol (constituant de la membrane du réticulum endoplasmique) est transformé en hormones.

d. Distribution de substances dans la cellule:

Le réticulum endoplasmique sert également à distribuer diverses substances dans la cellule. Le réseau de distribution ainsi constitué existe soit à l'état permanent, soit de manière transitoire.

Exemple: Le réticulum des cellules musculaires striées (réservoir permanent) (**Figure 4**)

- Les myofibrilles sont entourées par un réticulum endoplasmique agranulaire, appelé **réticulum sarcoplasmique** (Porter, 1956). Il est en contact étroit avec les invaginations de la membrane plasmique.
- Le réticulum sarcoplasmique constitue un **réservoir** de calcium et d'ATP. Il joue le rôle de réseau distributeur de ces molécules nécessaires à la contraction.

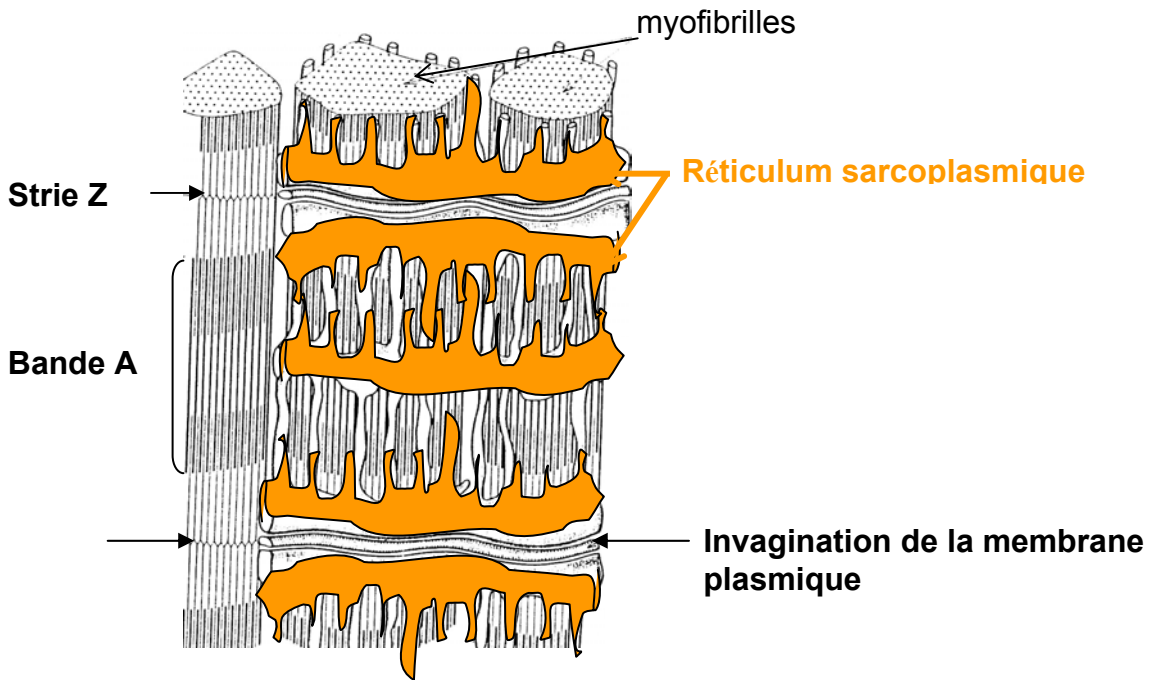


Figure 4. Réticulum endoplasmique des cellules musculaires

4. Origine:

Au cours de l'évolution cellulaire, le réticulum endoplasmique n'a pas toujours la même importance. Très réduit dans les cellules embryonnaires, il devient plus développé au cours de la différenciation cellulaire. Les nouvelles membranes se forment par augmentation de la surface des membranes du réticulum endoplasmique préexistantes. Ces nouvelles surfaces membranaires s'édifient en plusieurs étapes (**Figure 5**).

RETICULUM RUGUEUX

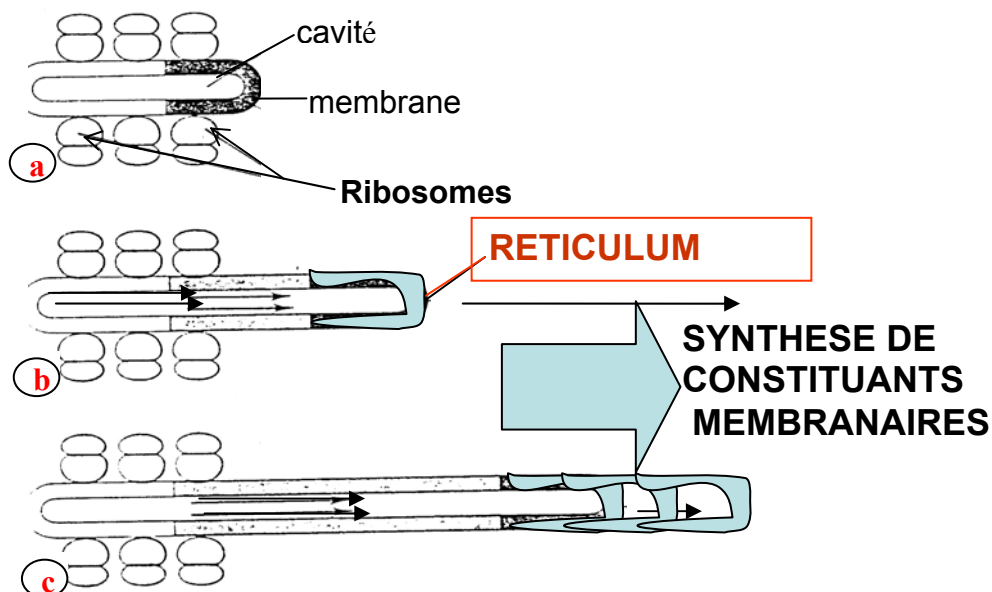


Figure 5. Biogénèse des membranes lisses du réticulum endoplasmique.

5. Rapport avec les autres organites:

Le réticulum endoplasmique contracte, avec d'autres organites cellulaires, des rapports variés:

- Le réticulum endoplasmique, qui est en continuité avec la membrane nucléaire et la **membrane plasmique**, met en communication les cavités endoplasmiques avec l'espace **périnucléaire**.
- Il est également en liaison temporaire avec l'**appareil de Golgi**.
- Enfin, le voisinage observé des canalicules endoplasmiques avec la **mitochondrie**, a une explication physiologique liée aux fonctions de ces deux formations cellulaires.