

Chapitre 8 : www.facebook.com/DomaineSNV

Le Système – Endomembranaire

Trouvé que chez les eucaryotes, correspond à un ensemble de cavités, limitées par une membrane qui vont communiquer entre elles et avec la membrane cytoplasmique. Cette communication se faisant de manière transitoire et utilisant des petites vésicules/canalicules membranaires.

Le Système – Endomembranaire est Ensemble **d'organites limité par une membrane**, sauf les mitochondries et le noyau. Ceci regroupe:

- **Le REG**
- **Le REL**
- **L'appareil de Golgi**
- **Les dérivés de l'appareil de Golgi: Grains de Sécrétions, Lysosomes.**

Il y aura échange de membranes et du contenu. Ces échanges ne se font pas au hasard mais régulé dans le cadre du trafic membranaire: qui permet le transfert de membrane, de protéine et phospholipide, et transfert d'éléments qui se trouve dans la lumière.

Cet échange ne se fait pas au hasard, il y a une identification des deux compartiments, pour que soit maintenue les fonctions spécifiques à chacun d'eux.

Principe général:

1. Formation d'une vésicule à partir d'une membrane donneuse,
2. transport vers un compartiment accepteur et fusion des deux.

I-Le Réticulum Endoplasmique

Introduction :

Découvert en 1845 grâce aux techniques de microscopie optique, le **réticulum endoplasmique** forme un **réseau de cavités** dans le cytoplasme. **Toutes les cellules** eucaryotes possèdent un réticulum endoplasmique dont la membrane forme un feuillet **continu** entourant un espace interne appelé **lumière du réticulum endoplasmique**.

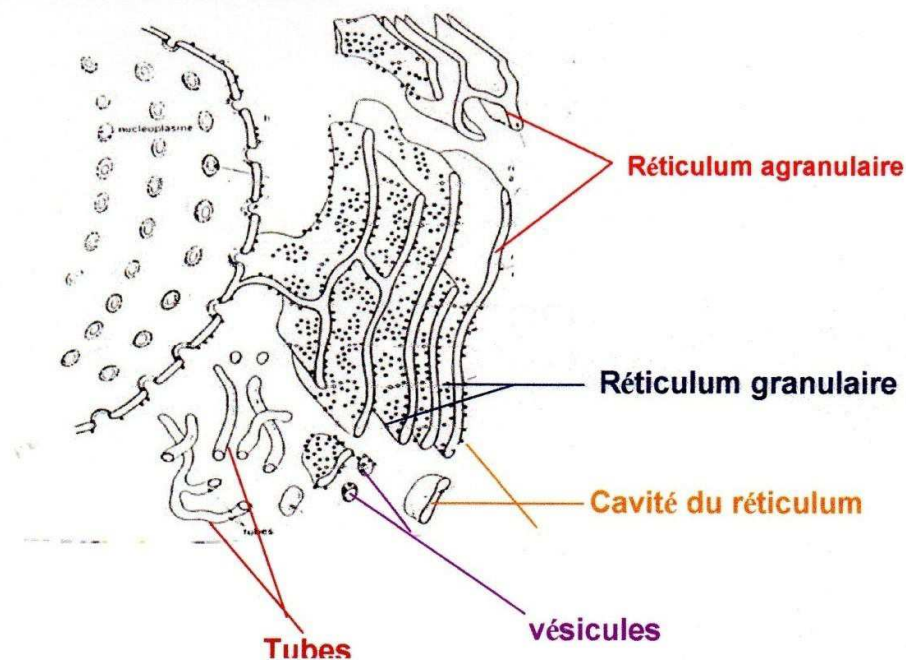
Selon que la membrane du réticulum porte ou non des ribosomes, on parle respectivement de **réticulum endoplasmique granulaire** ou rugueux (REG), et de **réticulum endoplasmique lisse** (REL). Le réticulum est en continuité avec

l'enveloppe nucléaire et communique également avec l'appareil de Golgi et la membrane plasmique.

I- Structure du réticulum endoplasmique :

Le réticulum endoplasmique est constitué par un système de cavités **intra-cytoplasmiques** dont la forme est très variable : canaux, tubules, vésicules, vacuoles aplaties. Les membranes qui délimitent le réticulum endoplasmique ont une face en contact avec le cytosol (ou hyaloplasme) : c'est la face **cytosolique**, et une autre face dirigée vers la cavité interne : la face **luminale**. Ce sont des membranes unitaires.

Il existe un 3^{ème} type de réticulum endoplasmique qui caractérise les cellules musculaires striées : **le réticulum sarcoplasmique**.



Structure du Réticulum Endoplasmique

II- Composition chimique :

La membrane du réticulum est constituée de **lipides** et de **protéines**. Les lipides, au taux **de 30%**, sont amphiphiles, et ce sont généralement des phospholipides. Les protéines sont essentiellement des enzymes, avec **70%**. Elles sont nécessaires au **métabolisme des lipides**, aux phénomènes de **détoxification**, et à la **glycosylation**.

III- Contenu des cavités :

Le contenu des cavités du réticulum est une solution aqueuse où domine un mélange de protéines : holoprotéines, glycoprotéines, lipoprotéines...

Ce contenu varie en fonction de chaque type cellulaire, de l'état physiologique des cellules, et de l'espèce.

Exemple : les cavités du réticulum des **plasmocytes** renferment les **immunoglobulines**.

IV- Rôles physiologiques :

1- Rôles du réticulum endoplasmique lisse (REL) :

Le REL a un rôle très important dans la **biosynthèse** des lipides, vu la présence, au niveau de ses membranes, des enzymes qui interviennent dans le métabolisme des lipides (transférases, phosphatases, décarboxylases).

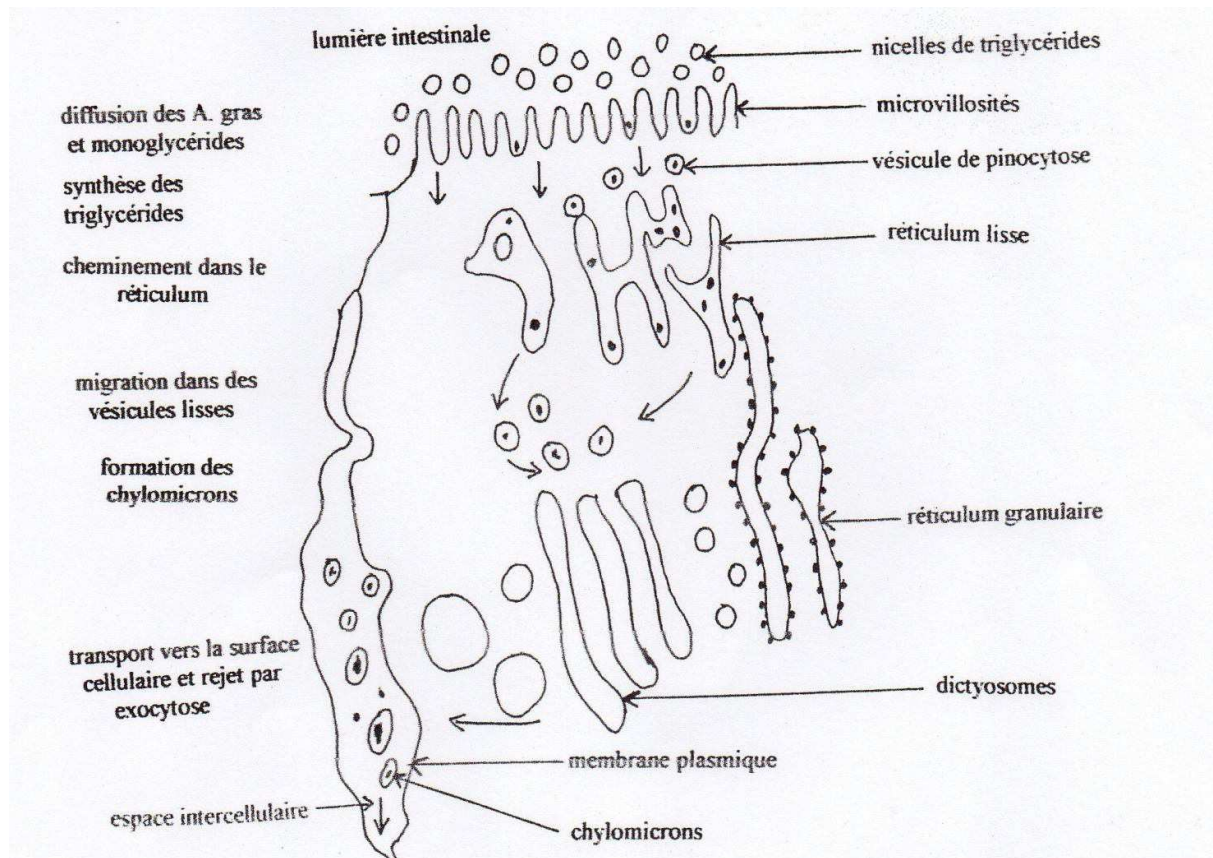
a- Métabolisme des lipides :

La synthèse des phospholipides membranaires est assurée par le REL. Plusieurs enzymes catalysent ces réactions.

Exemple : Absorption des triglycérides.

Les **triglycérides** présents dans la lumière intestinale sont hydrolysés par la **lipase** pancréatique en acides gras libres et monoglycérides qui diffusent à travers la membrane plasmique des **microvillosités intestinales** et le hyaloplasme apical.

Les acides gras et les monoglycérides parviennent jusqu'aux membranes du REL. Grâce aux enzymes membranaires du REL, les acides gras et monoglycérides sont **réassociés en triglycérides** qui se regroupent à l'intérieur des cavités en **gouttes lipidiques**, et auxquelles sont associés des phospholipides, du cholestérol et des protéines : ce sont les **nicelles lipoprotéiques**. Les nicelles lipoprotéiques cheminent dans les cavités du REL puis migrent vers l'appareil de Golgi, dans des **vésicules de transition**. Ces vésicules fusionnent avec les **sacculles** des dictyosomes. Les nicelles lipoprotéiques riches en triglycérides, se transforment en **chylomicrons** après **glycosylation**. Ils sont transportés vers la surface cellulaire dans des vésicules de sécrétion et **rejetés** par **exocytose**.



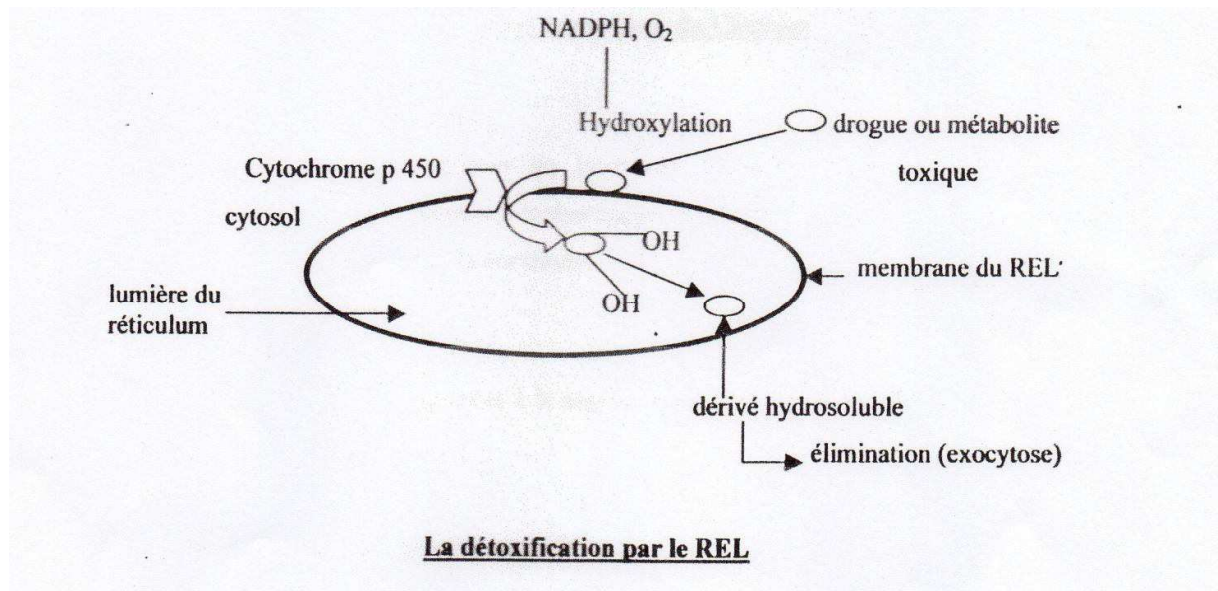
Absorption des triglycérides par les entérocytes de rat

b- La détoxification :

Le REL participe aux mécanismes de **détoxification** grâce au **cytochrome p 450** (enzymes portées à la surface des membranes) qui utilise le **NADPH et l'O₂**.

Ce phénomène intéresse les drogues d'origine exogène et certains métabolites produits dans le cytosol.

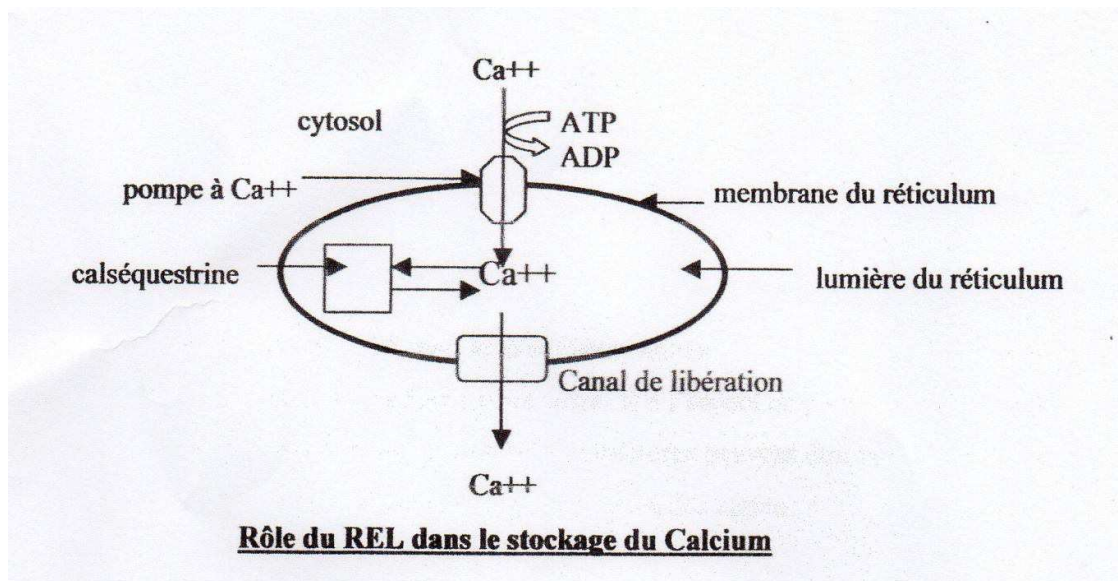
- Les drogues, souvent liposolubles, sont insérées dans la bicouche lipidique de la membrane du REL.
- Les cytochromes p 450 hydroxylent ces molécules.
- Les substances toxiques hydroxylées deviennent hydrophiles et sont transloquées dans la lumière du REL.
- Les drogues ainsi solubilisées et neutralisées sont véhiculées vers la membrane plasmique où elles sont éliminées par exocytose



c- Stockage du calcium :

Le REL est le site de stockage du Calcium. On le rencontre dans les cellules musculaires : c'est le réticulum sarcoplasmique. Le stockage du Calcium fait intervenir :

- La pompe à Calcium qui transporte le calcium du cytosol dans la lumière du REL.
- Une protéine contenue dans la lumière du REL qui fixe le Calcium : c'est la calséquestrine.
- Un canal de libération du Calcium.



d- Biosynthèse d'hormones stéroïdes :

Dans le REL, sont synthétisées **les hormones stéroïdes** comme les hormones **sexuelles : œstrogènes, progestérone, testostérone**, ainsi que les hormones stéroïdes sécrétées par **les glandes surrénales : la cortisone**.

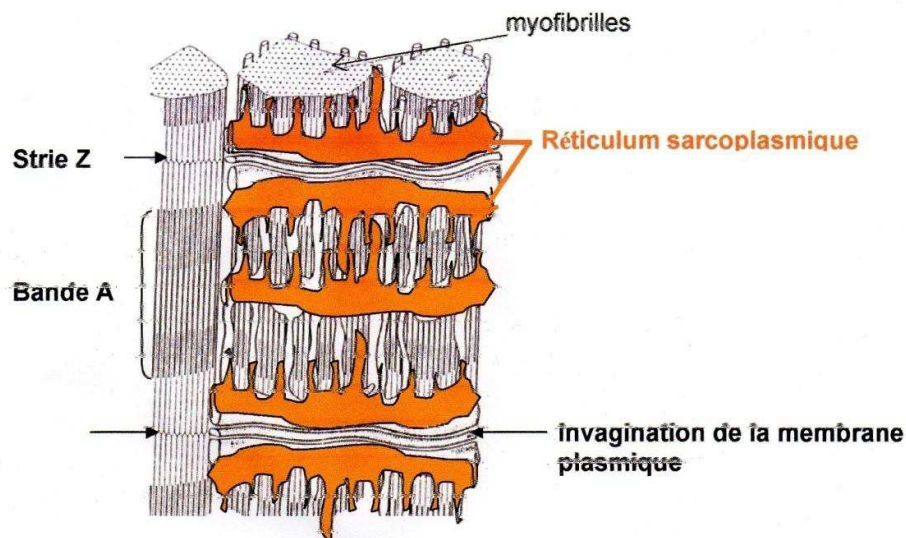
e- Transport et ségrégation :

Le REL participe au transport et à la ségrégation de nombreuses substances dans la cellule.

2- Rôles du réticulum endoplasmique granulaire : (voir TD 7)**3- Le réticulum sarcoplasmique :**

C'est le réticulum des cellules musculaires striées (réservoir permanent). 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.

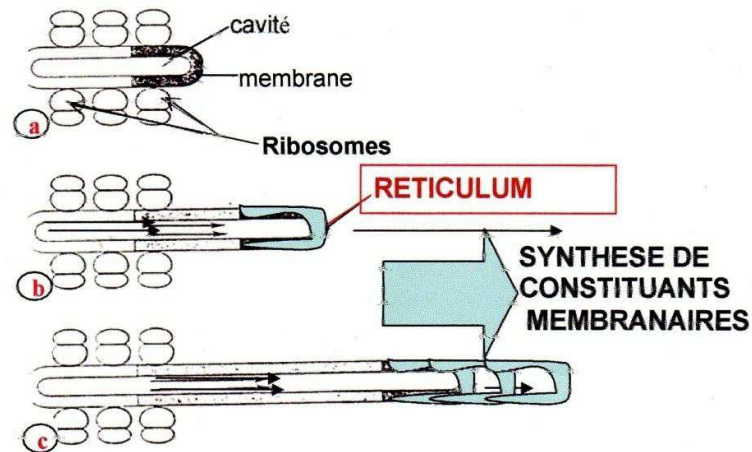
Le réticulum sarcoplasmique constitue un **réservoir** de calcium et d'ATP. Il joue le rôle de réseau distributeur de ces molécules nécessaires à la contraction.



Réticulum endoplasmique des cellules musculaires

3- Biogénèse du réticulum endoplasmique :

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.



Biogénèse des membranes lisses du réticulum endoplasmique