

Chapitre 2 :
Le réticulum endoplasmique

Pr. Michel SEVE

Le réticulum endoplasmique

Plan du cours

1. Définitions

- 1.1. Réticulum Endoplasmique Granuleux (REG)
- 1.2. Réticulum Endoplasmique Lisse (REL)

2. Fonctions

- 2.1. Réticulum Endoplasmique Granuleux (REG)
- 2.2. Réticulum Endoplasmique Lisse (REL)

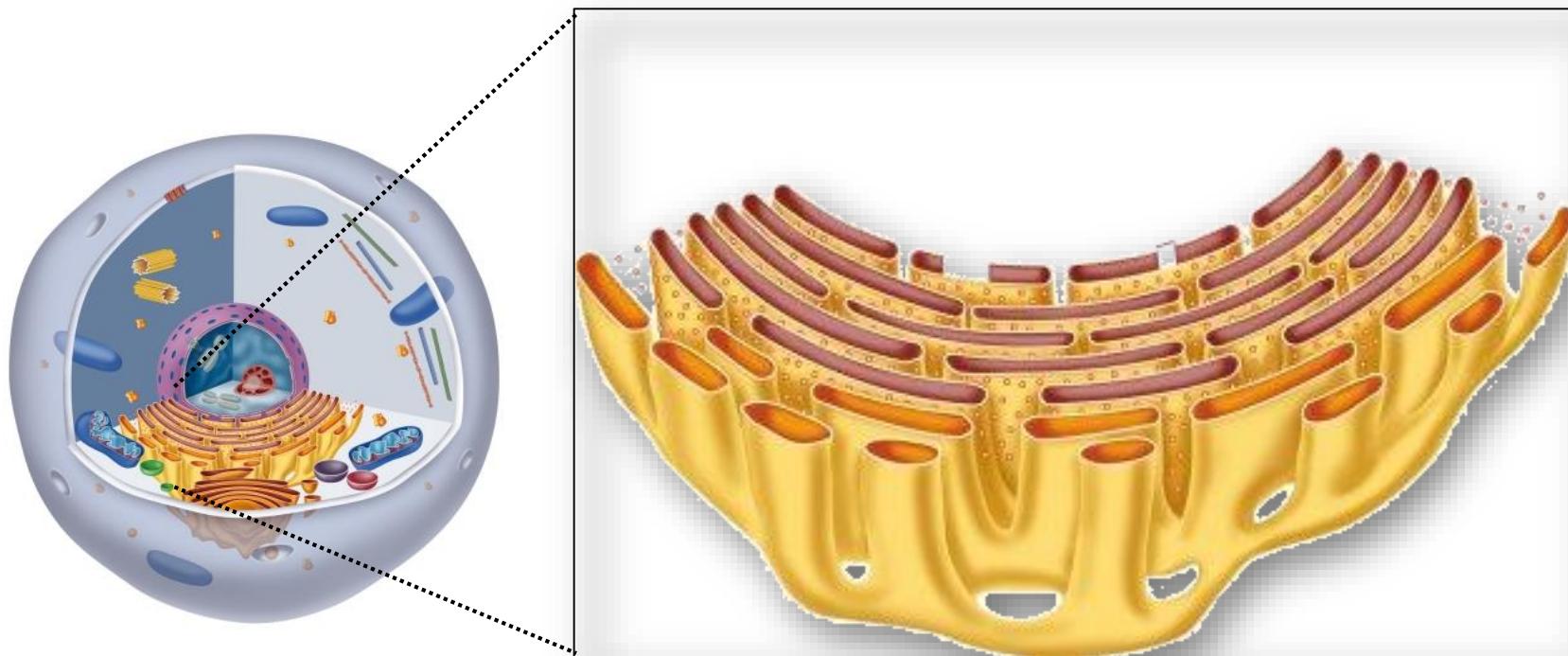
3. Le réticulum sarcoplasmique

4. Les microsomes

1. Le réticulum endoplasmique

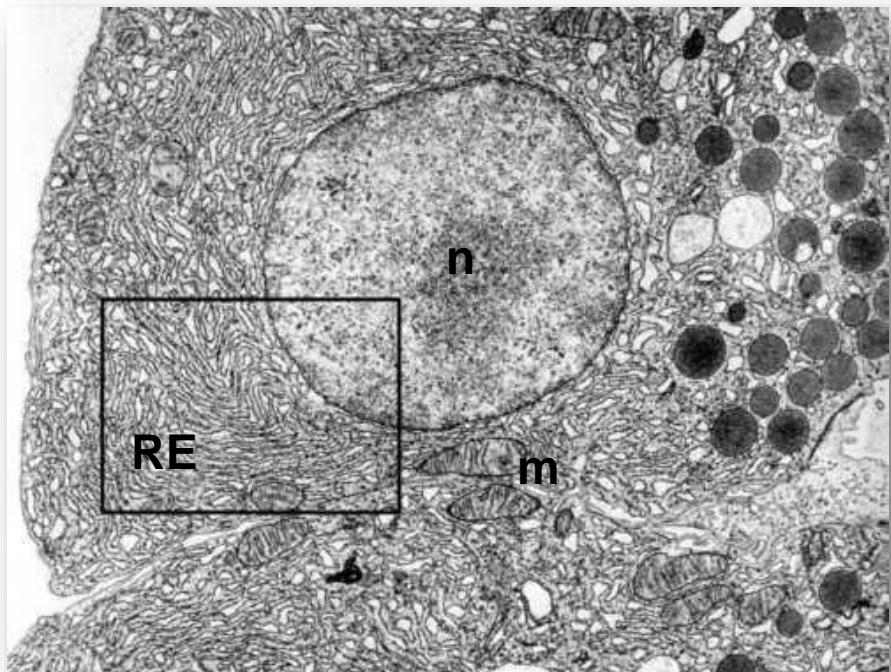
- **Réseau de membranes internes interconnectées**
tubules et sacs (*cisternae* ou *citerne*) en continuité des membranes nucléaires

Un des plus grands organites de la majorité des cellules eucaryotes ($\geq 50\%$ des membranes, 10% du volume)

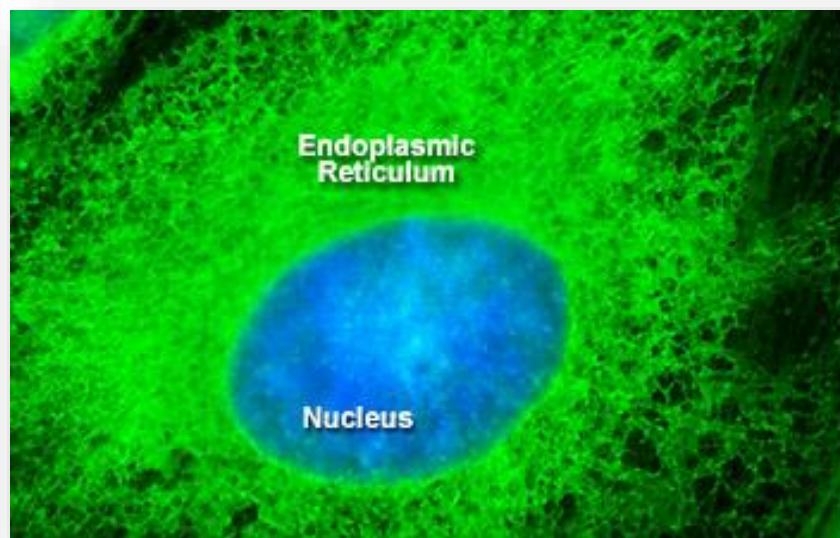


Observations de la cellule au microscope

Observation de la cellule au Microscope électronique



Microscopie à fluorescence
(marquage spécifique du réticulum par une protéine fluorescente résidente)



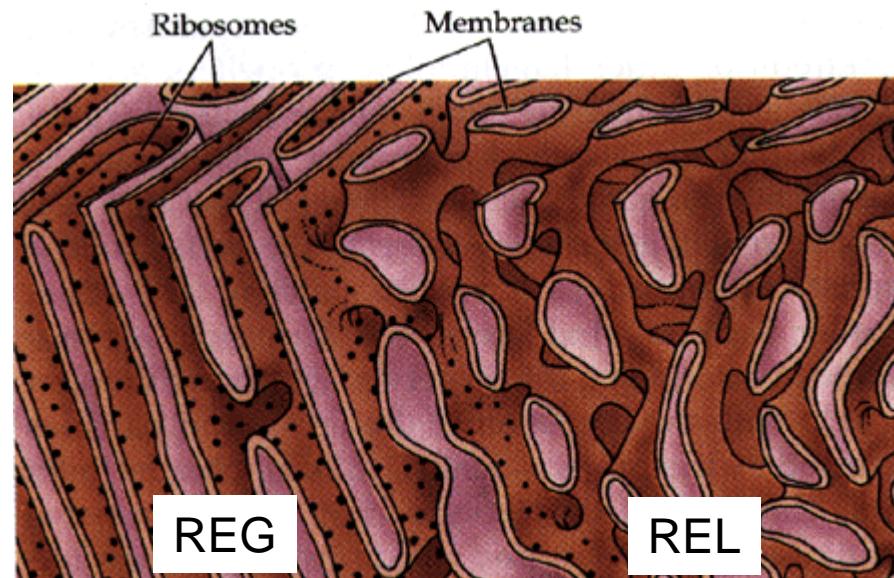
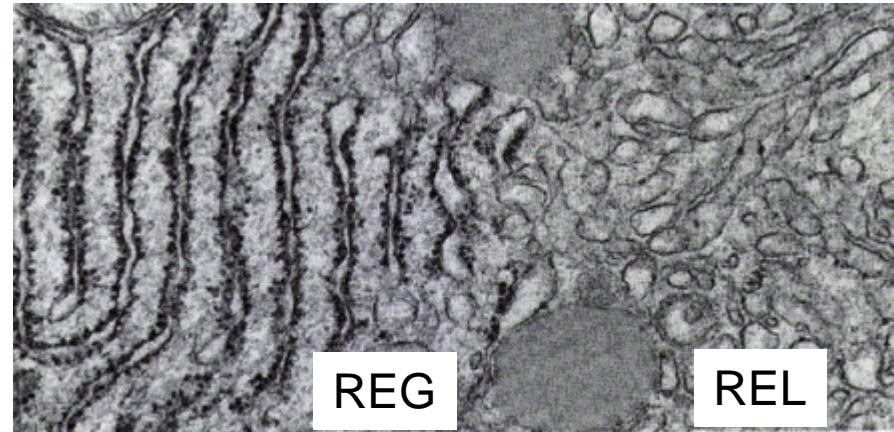
Définitions: REL et REG

2 types de réticulum sont définis:

1.1. Le Réticulum Endoplasmique Granuleux (REG) qui comporte des ribosomes

1.2. Le Réticulum Endoplasmique Lisse (REL)

Observation au microscope électronique

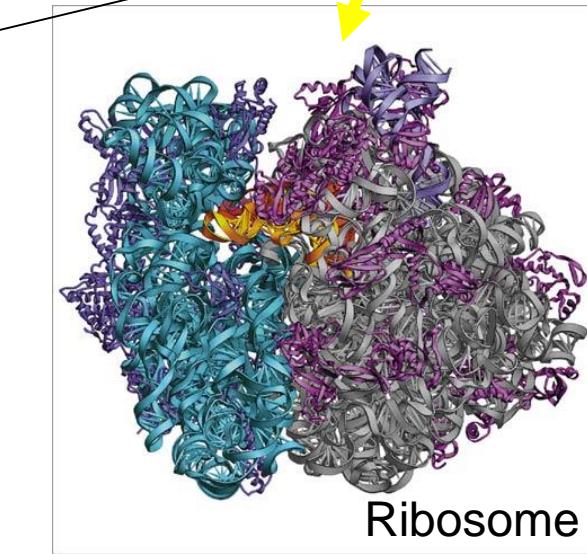
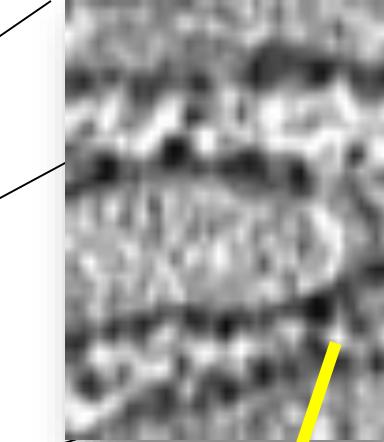


Modèle schématique

Le réticulum endoplasmique granuleux



REG observé
au Microscope électronique



Ribosome

Comparaison de la quantité de réticulum dans 2 types cellulaires

Type de Membrane	POURCENTAGE DES MEMBRANES TOTALES CELLULAIRES	
	HEPATOCYTE	CELLULE EXOCRINE PANCREATIQUE
Membrane plasmique	2	5
Membrane RE granuleux	35	60
Membrane RE lisse	16	<1
Membrane appareil de Golgi	7	10
Mitochondrie		
Membrane externe	7	4
Membrane interne	32	17
Noyau		
Membrane interne	0.2	0.7
Membrane vésicules de sécrétion	Non déterminé	3
Membrane Lysosomes	0.4	Non déterminé
Membrane Peroxysome	0.4	Non déterminé
Membrane Endosome	0.4	Non déterminé

2. Fonctions du réticulum

Le Réticulum Endoplasmique a de nombreuses fonctions, mais il est particulièrement important pour la **synthèse des protéines et des lipides**.

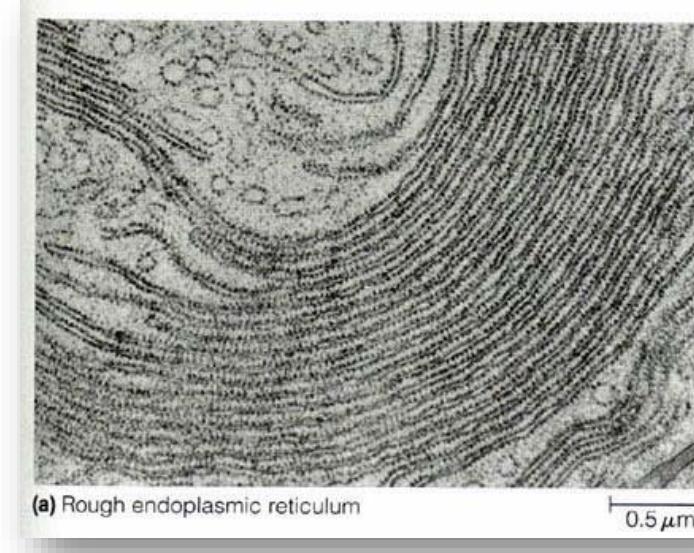
- Synthèse des protéines REG
- Synthèse de lipides REL

Le stockage du calcium intracellulaire est une autre fonction assurée par le RE des muscles striés

2.1. Fonctions du Réticulum Endoplasmique Granuleux (REG)

Synthèse des protéines :

- Des membranes
- De la plupart des organelles
- Secrétées



Très abondant dans les cellules spécialisées dans la production de protéines secrétées

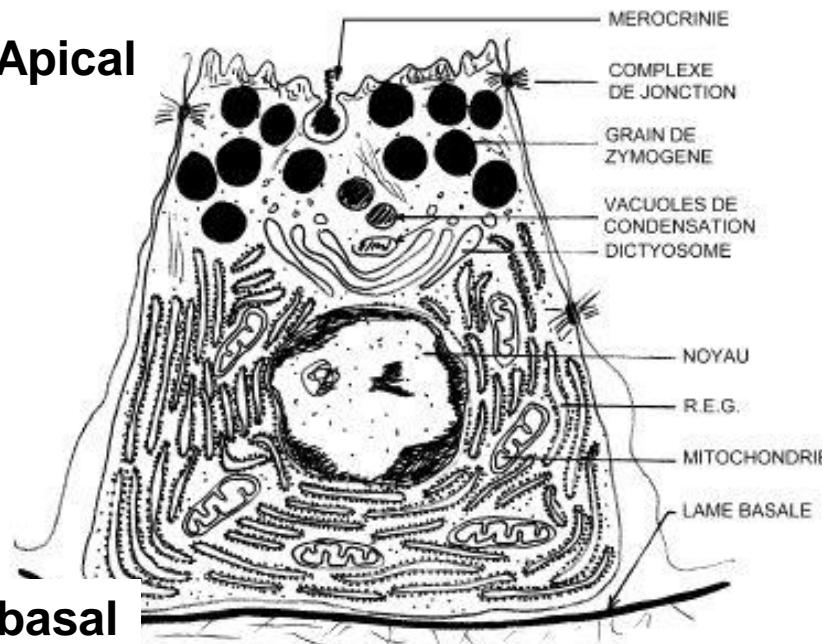
Exemple: Cellules acineuses pancréatiques

La cellule pancréatique exocrine: un exemple de cellule riche en REG

PANCREAS EXOCRINE : MICROSCOPIE ELECTRONIQUE

CELLULE ACINEUSE PANCREATIQUE

Pôle Apical

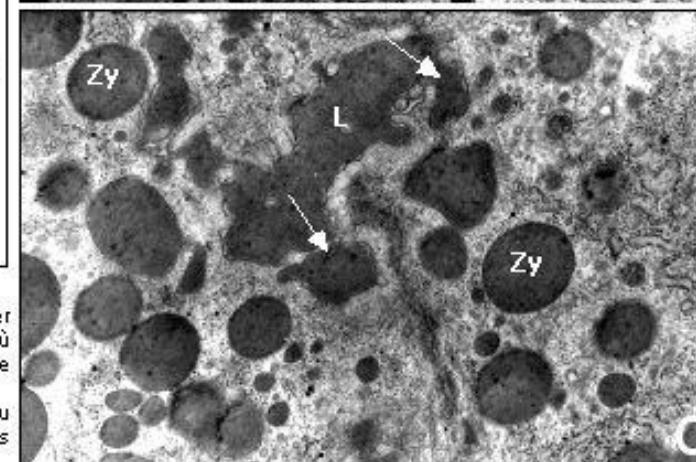
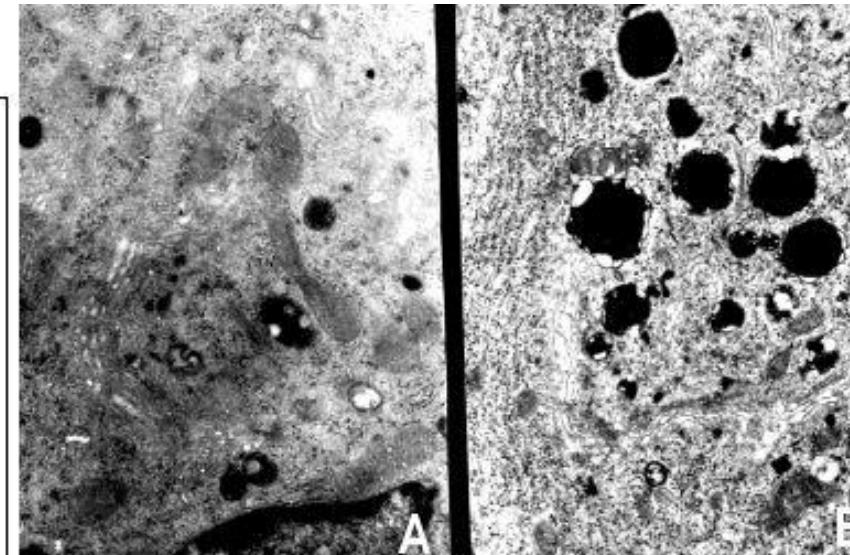


Pôle basal

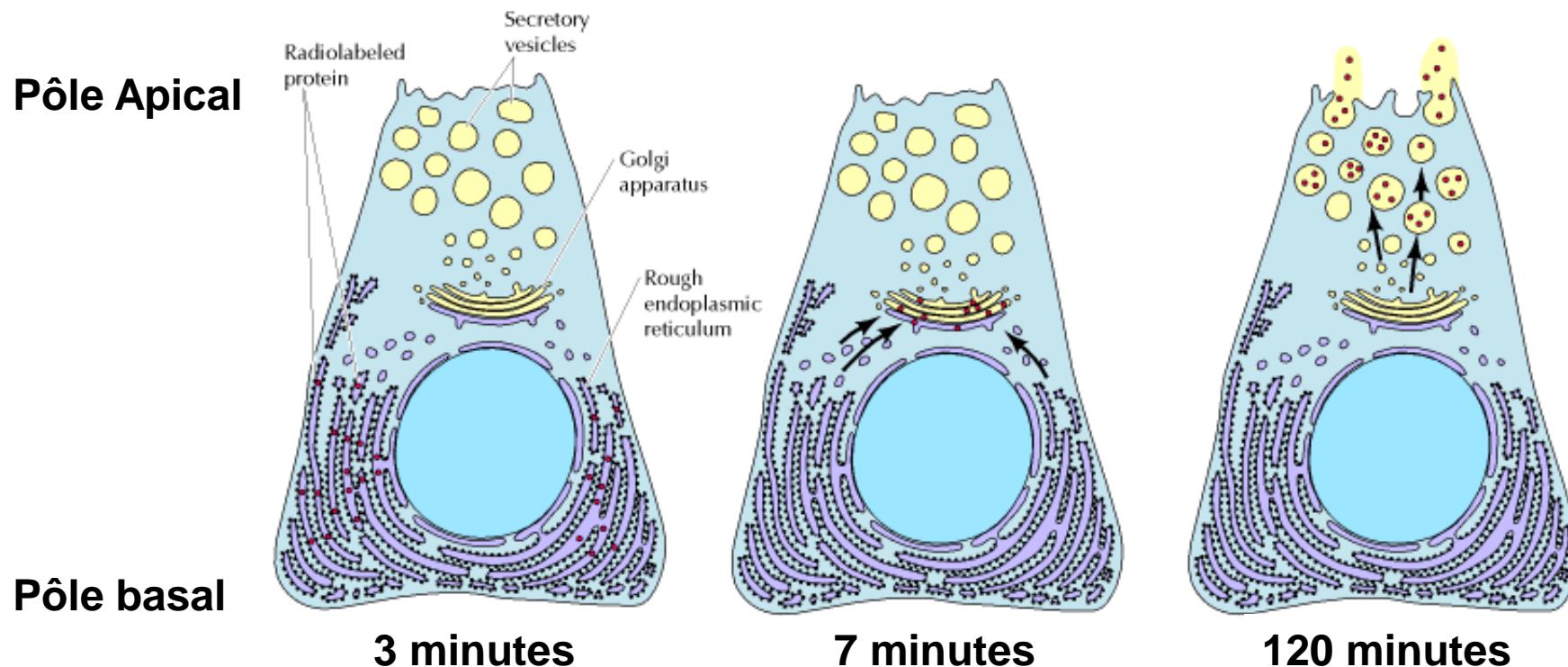
A, B, et C : cellule acineuse pancréatique en microscopie électronique.

A et B : zone trans golgienne. Par rapport à une cellule au repos (A), noter l'augmentation de la maturation des vacuoles de condensation dans une cellule où la synthèse/sécrétion a été hyperstimulée par la cholecystokinine-pancréozyme (CCK-PZ).

C : processus d'exocytose des grains de zymogènes (Zy) dont le contenu remplit totalement la lumière acineuse (L) après fusion mérocrine des membranes (flèche).



Réticulum Endoplasmique Granuleux et sécrétion des protéines



Cellules acineuses pancréatiques
incubées avec des acides aminés radioactifs

George Palade et Coll. 1960

2.2. Fonctions du Réticulum Endoplasmique Lisse (REL)

Synthèse des acides gras et des phospholipides.

Quantité variable, abondant dans les hépatocytes: Modification ou détoxification de substances chimiques (pesticides, carcinogènes, médicaments) par enzymes à cytochrome P450

Rôle du Réticulum Endoplasmique Lisse dans la synthèse lipidique

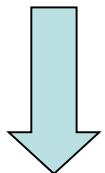
- Assemblage des bicouches lipidiques dans le RE avec synthèse de toutes les classes majeures de lipides, phospholipides et cholestérol du côté cytosolique (=biosynthèse par des enzymes cytosoliques)
- Synthèse et assemblage des lipoprotéines
- Synthèse des céramides, exportés dans le Golgi
- Source de lipides pour la membrane externe de la mitochondrie

Rôle du Réticulum Endoplasmique dans la détoxification de produits chimiques

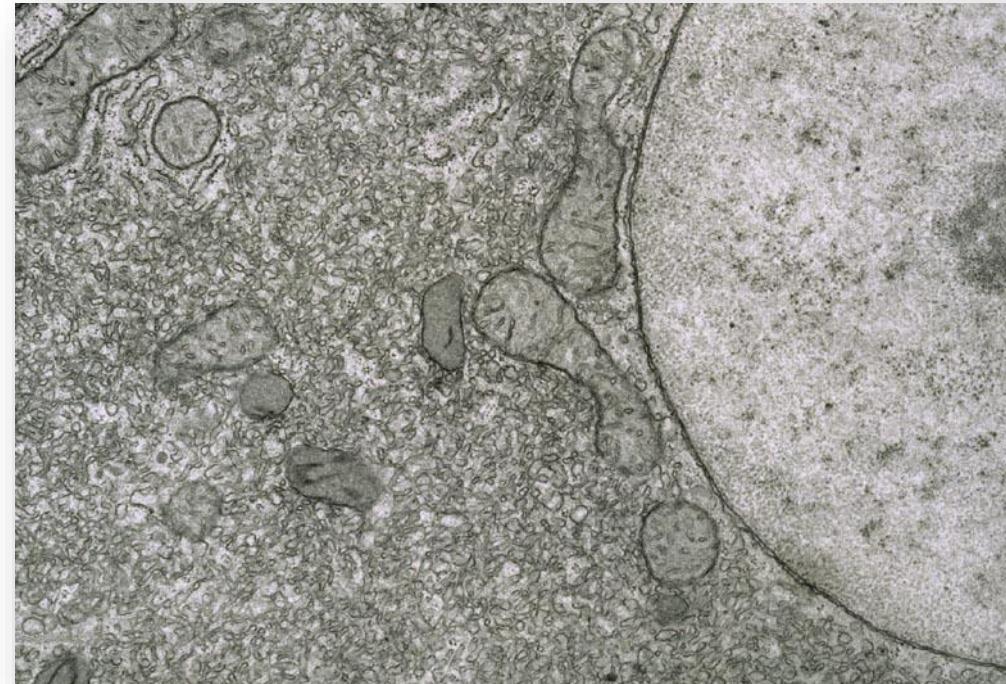
Enzymes à cytochrome P450

Prolifération de RE Lisse

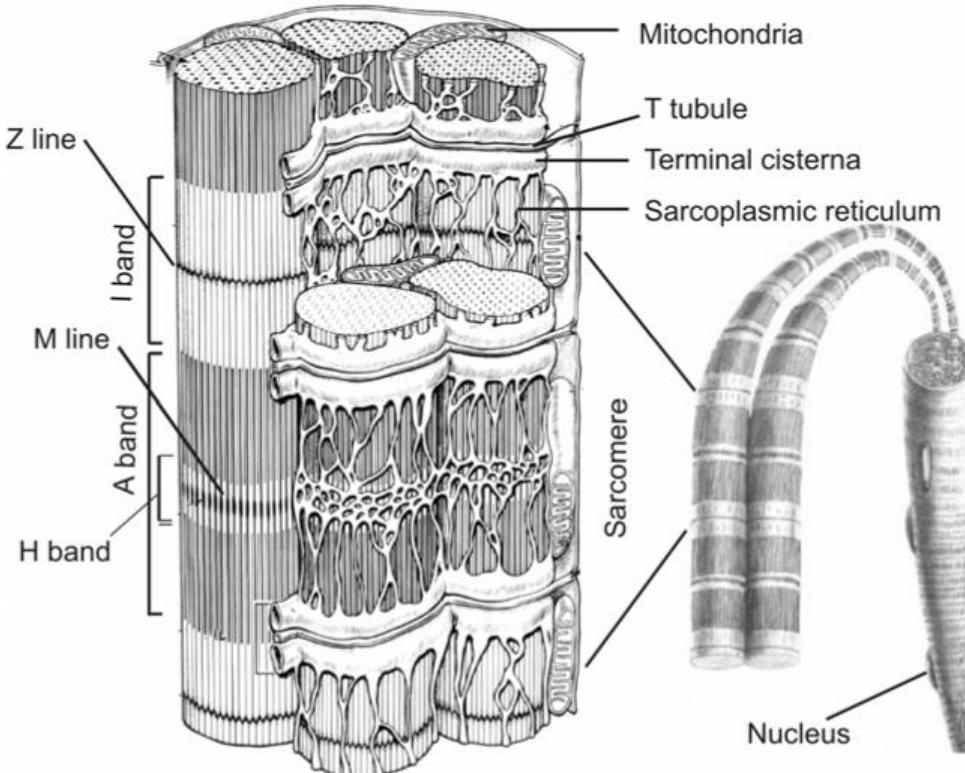
Après traitement
d'hépatocytes par
Phénobarbital



Détoxification
Elimination

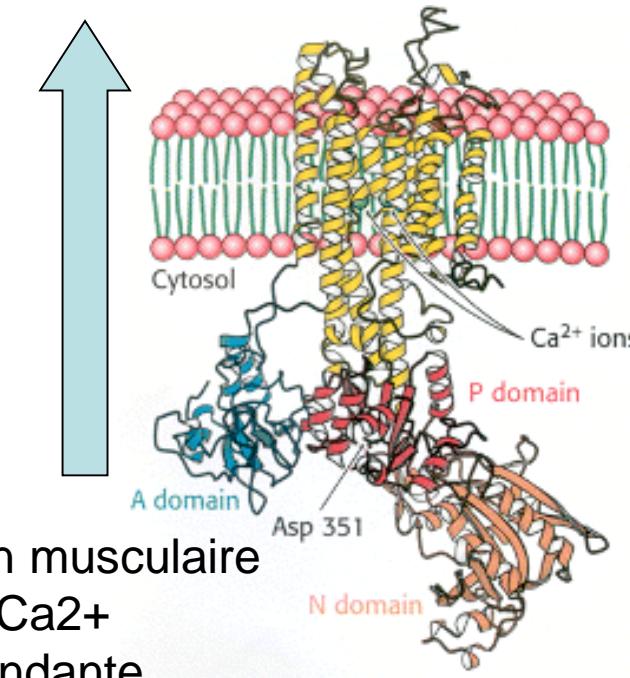


3. Le réticulum Sarcoplasmique



- Stockage du Ca^{2+}
Par pompe ATPase

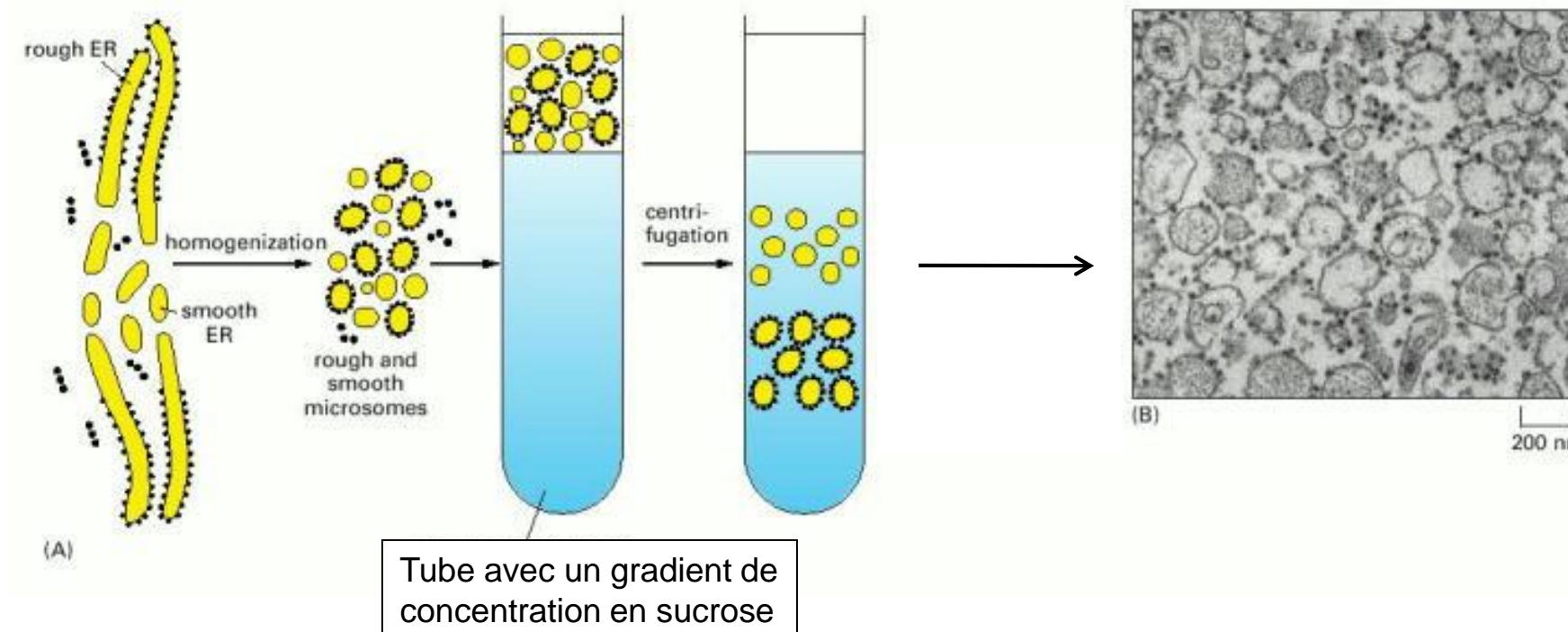
- Ouverture: $[\text{Ca}^{2+}]$
cytosolique commande
contraction



Relaxation musculaire
Pompe à Ca^{2+}
ATP dépendante

4. Les microsomes

Il s'agit de vésicules provenant de la fragmentation du réticulum endoplasmique



Outils très intéressant pour l'investigation du métabolisme de composés chimiques

Eléments majeurs à retenir...

- Savoir définir les réticulum endoplasmiques
Réticulum lisse, réticulum granuleux, réticulum sarcoplasmique
- Connaitre les fonctions des réticulums
REG, REL
- Connaitre la définition des microsomes

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.