

Département des Troncs Communs Sciences de la Nature
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Université Abderrahmane Mira de Bejaia

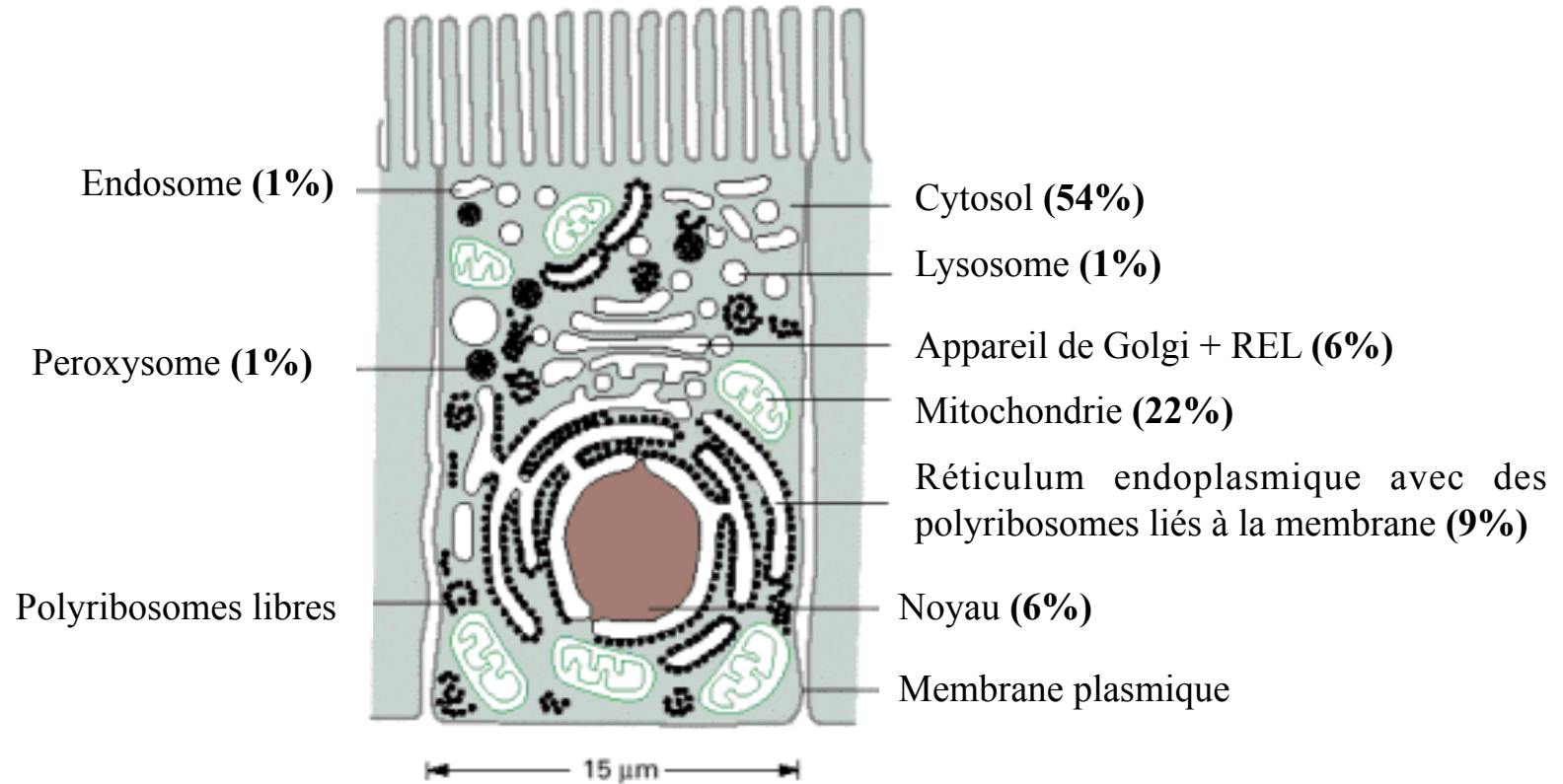
Biologie cellulaire

Cours 9 : Le réticulum endoplasmique

Année universitaire 2015/2016

1. Introduction

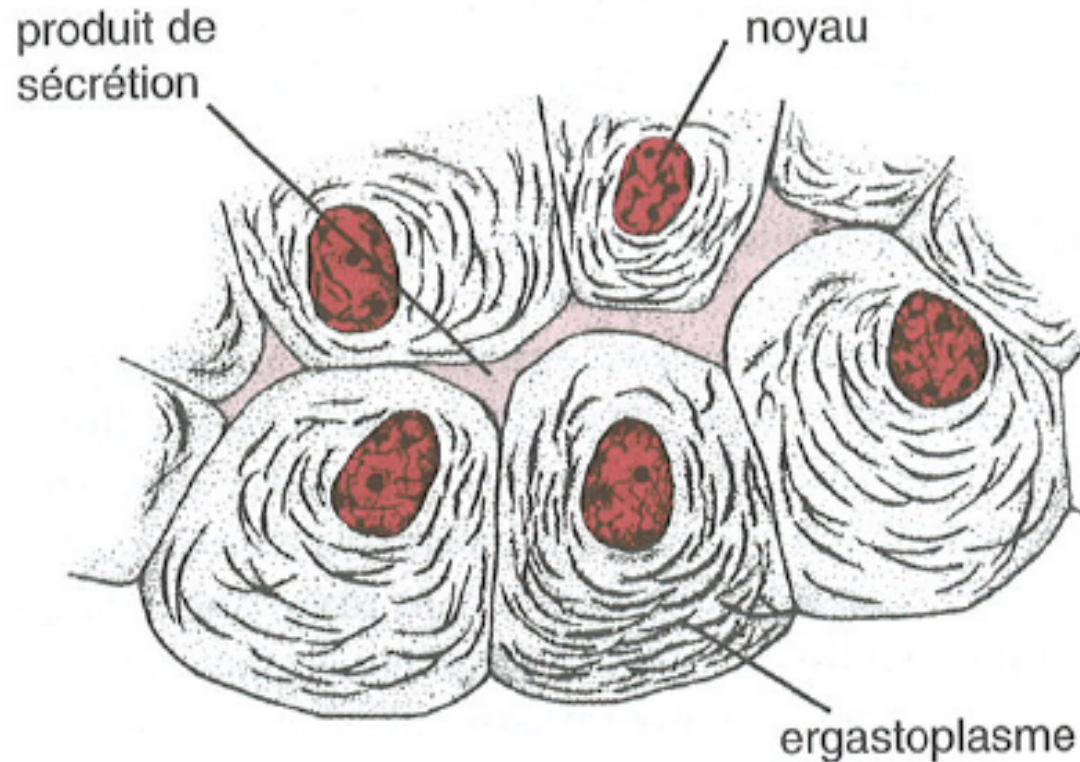
Les principaux compartiments intracellulaires de la cellule



2. Mise en évidence du réticulum endoplasmique

1897 : Mise en évidence dans le **cytoplasme périnucléaire** de **structures feuilletées**.

Plus les cellules sont **actives** (production de sucs digestifs) plus cette structure est **abondante**.



Cellules pancréatiques du cobaye

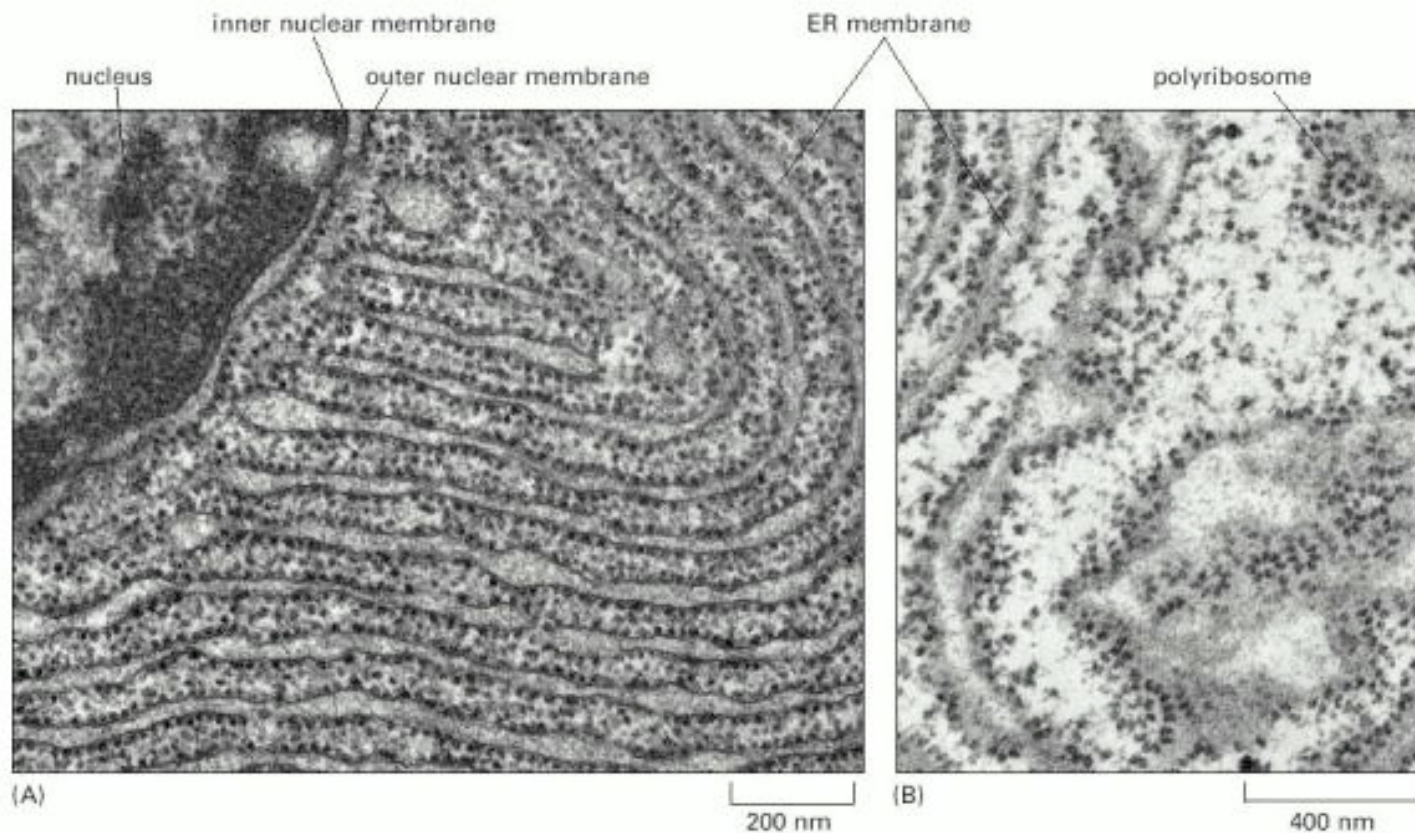
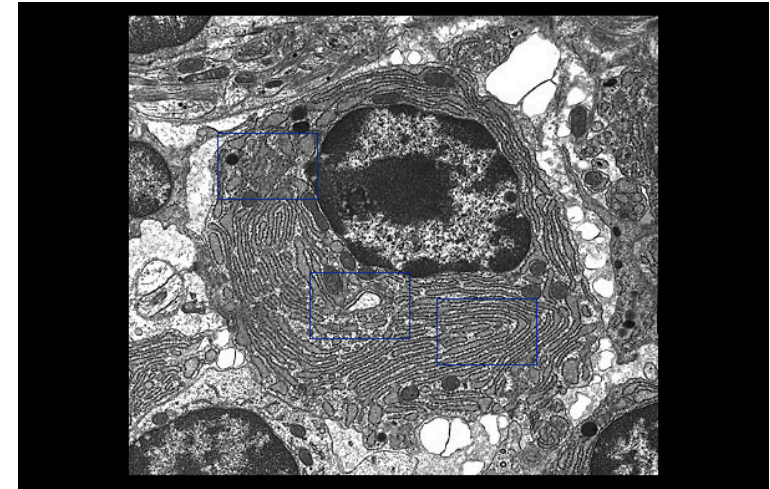
3. Structure

Ensemble polymorphe de **cavités** plus ou moins **dilatées (citernes)**

Limité par **une seule membrane**

Compartiment formé d'**un seul sac fermé**

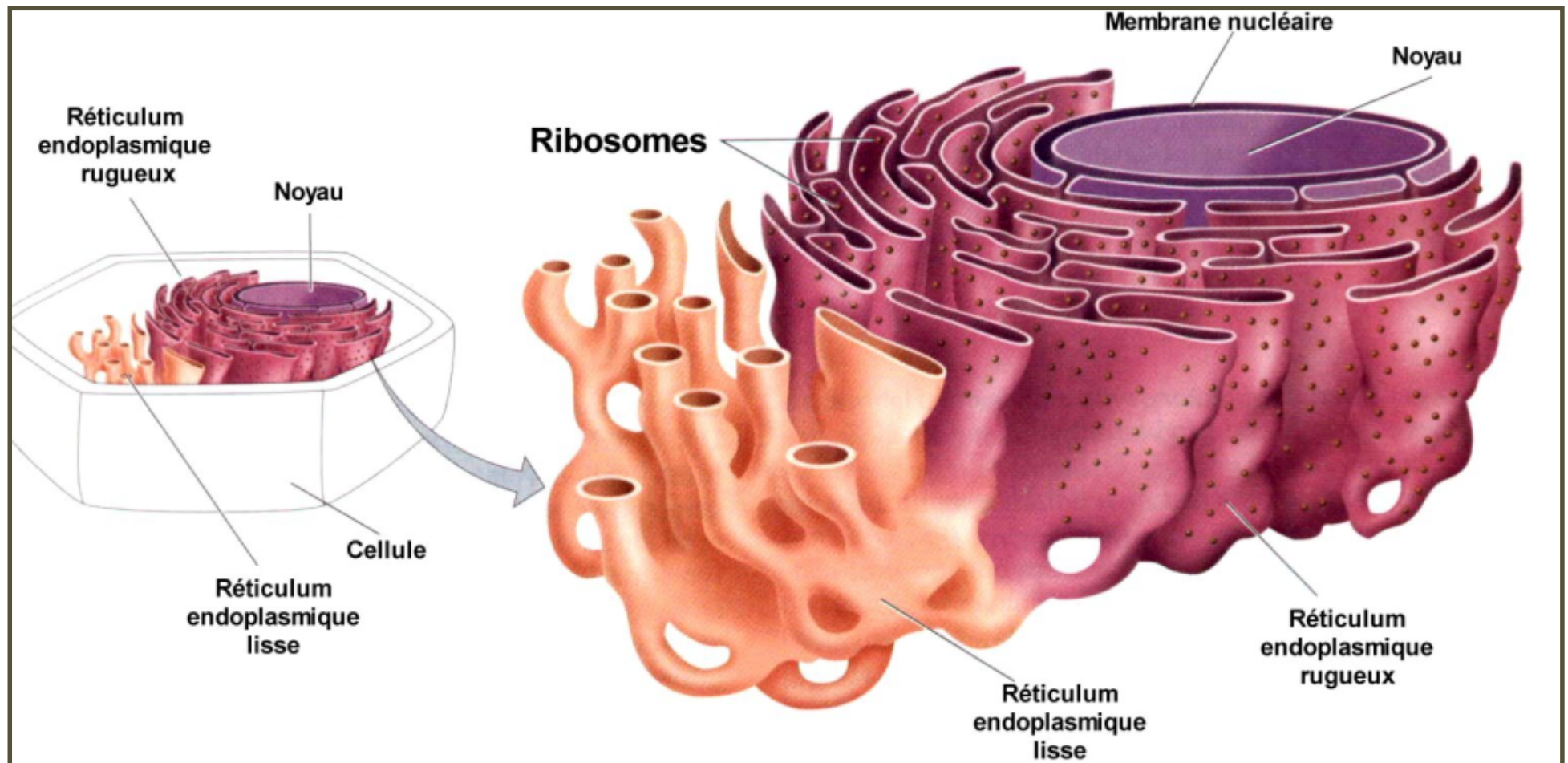
Peut représenter **50 – 60%** de la **surface des membranes cellulaires totales**



3. Structure

Le réticulum endoplasmique rugueux ou **granulaire** (RER ou REG) ou **ergastoplasme** : **surface externe tapissée de ribosomes**. Il est en continuité avec l'enveloppe nucléaire et avec le REL

Le réticulum endoplasmique lisse ou **agranulaire** (REL) : **surface externe non tapissée de ribosomes**



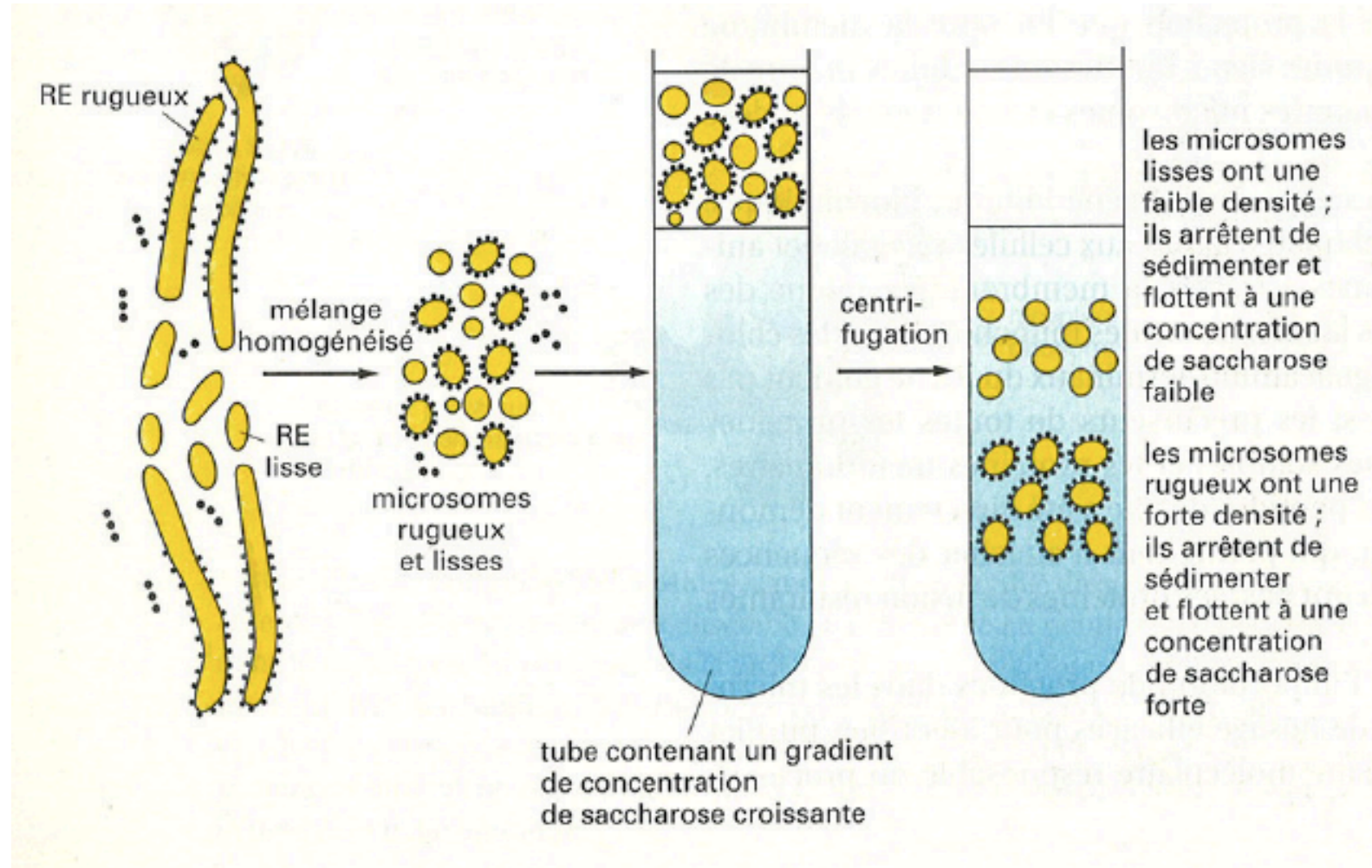
4. Proportions

Les **proportions** des 2 types de RE sont **très variables** d'un **type cellulaire** à l'autre : **fonction différente**

membrane type	percentage of total cell membrane	
	liver hepatocyte	pancreatic exocrine cell
plasma	2	5
rough ER	35	60
smooth ER	16	<1
Golgi apparatus	7	10
mitochondria outer	7	4
mitochondria inner	32	17
nucleus inner	0.2	0.7
secretory vesicle	-	3
lysosome	0.4	-
peroxisome	0.4	-
endosome	0.4	-

5. Isolement

Les régions rugueuses et lisse du RE peuvent être isolées



Microsomes : vésicules se formant spontanément à partir de **membrane du RE** suite à l'**homogénéisation** de la cellule. Ils gardent la même polarité structurale que celle du RE d'origine et donc les mêmes propriétés fonctionnelles. Leur **purification** est facile sur gradient de saccharose

6. Fonctions du REG

1- Site de production des protéines sécrétées

Démonstration

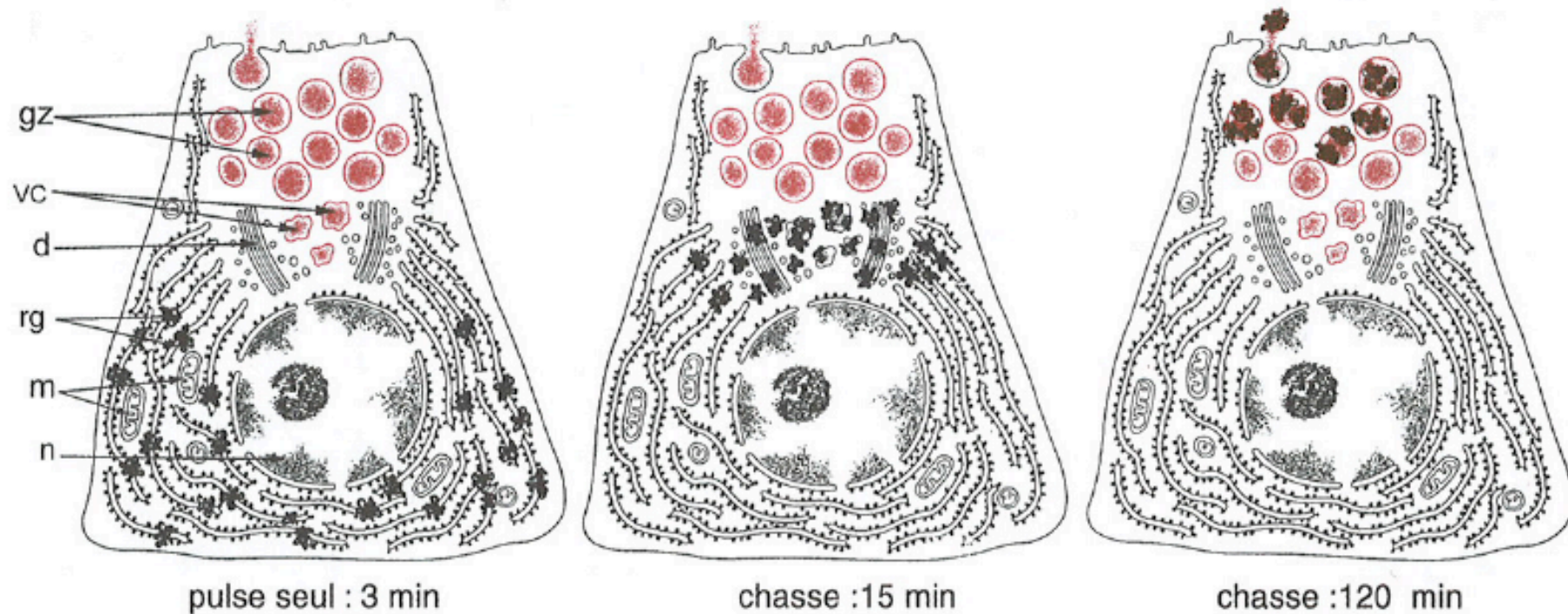


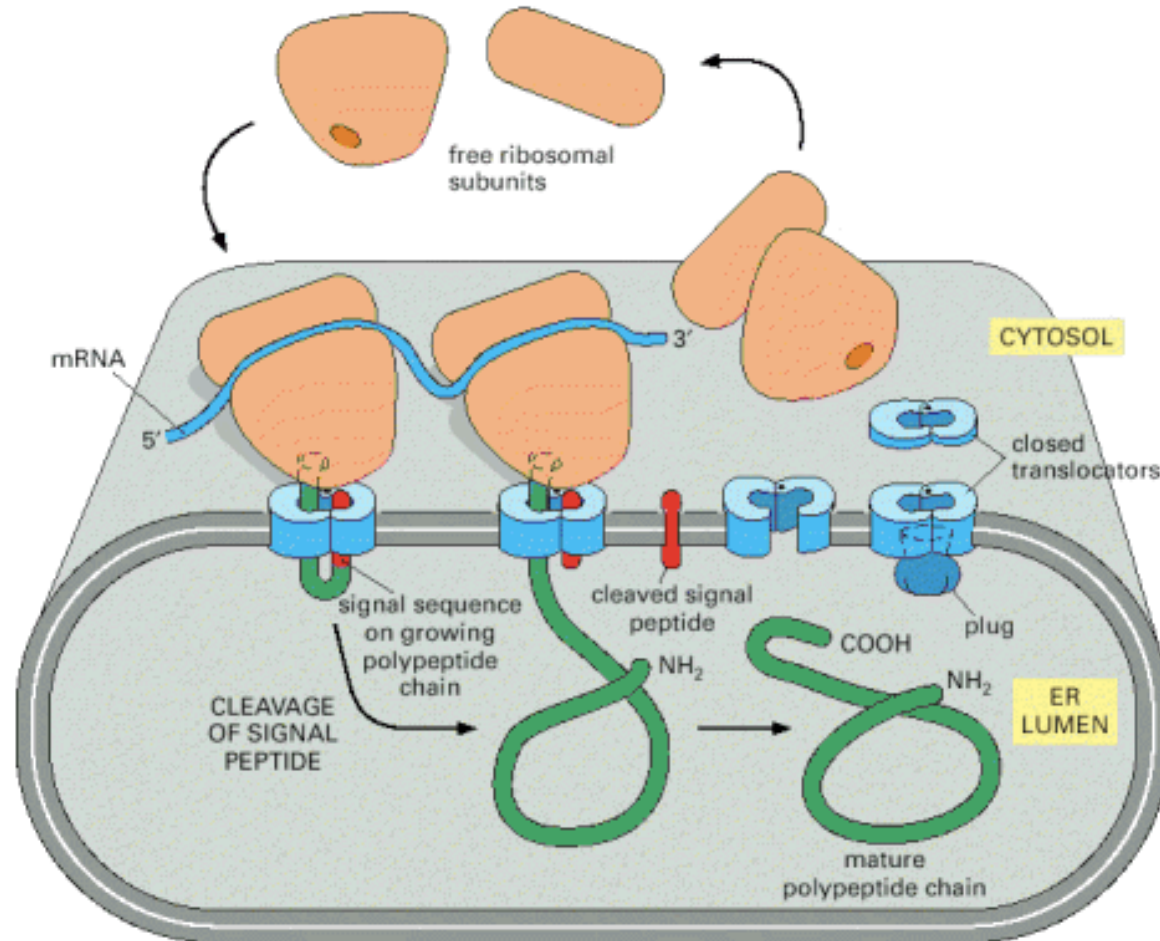
Figure 9.4

Expériences historiques sur la sécrétion des protéines par les cellules pancréatiques

Le phénomène sécrétoire est étudié au moyen d'expériences d'incorporation de leucine tritiée (de type *pulse-chase*), suivies d'autoradiographie. La radioactivité se déplace, au cours du temps, successivement dans les compartiments mis en jeu dans ce processus : réticulum endoplasmique rugueux (rg) ; appareil de Golgi (d) ; vésicules de concentration (vc) et grains de zymogène (gz) ; m : mitochondries ; n : noyau. (D'après J. Jamieson).

6. Fonctions du REG

Rôle 1- Synthèse et translocation des protéines




Rôle d'une **séquence signal** dans l'aiguillage des protéines


Le **peptide signal** sert de **moyen de reconnaissance** pour diriger les protéines sécrétées vers la membrane du REG. Il permet à la protéine naissante d'être transloquée au niveau de la membrane du RE


6. Fonctions du REG

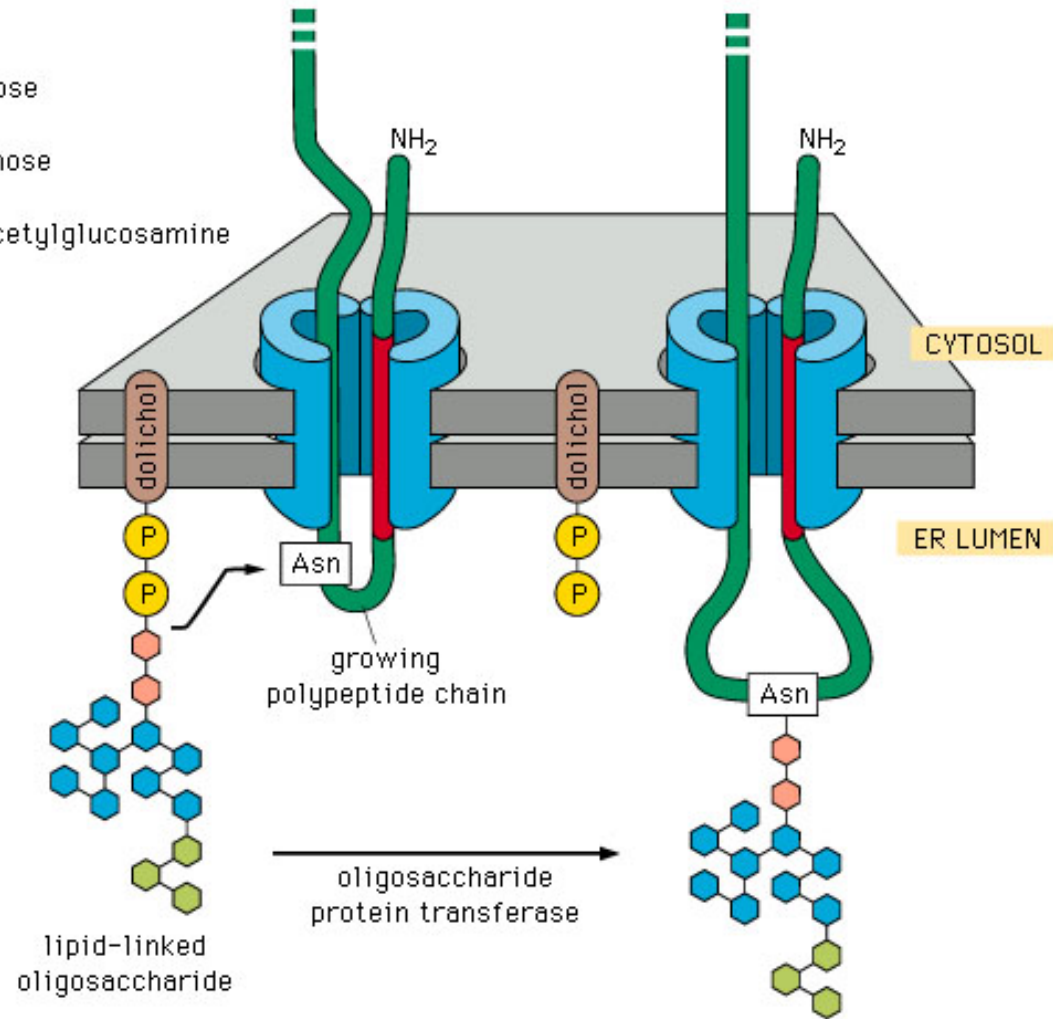
Rôle 2- *N*- Glycosylation des protéines

KEY:

 = glucose

 = mannose

 = *N*-acetylglucosamine

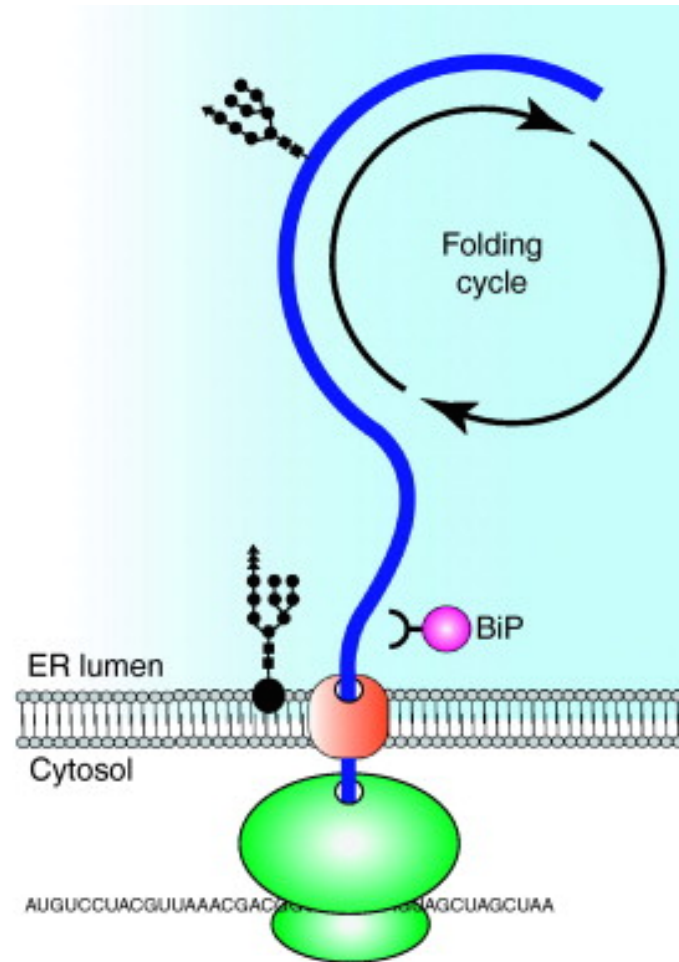


©1998 GARLAND PUBLISHING

Liaison *N*- osidique d'un précurseur oligosaccharidique sur l'Asparagine

6. Fonctions du REG

Rôle 3- Conformation spatiale des protéines

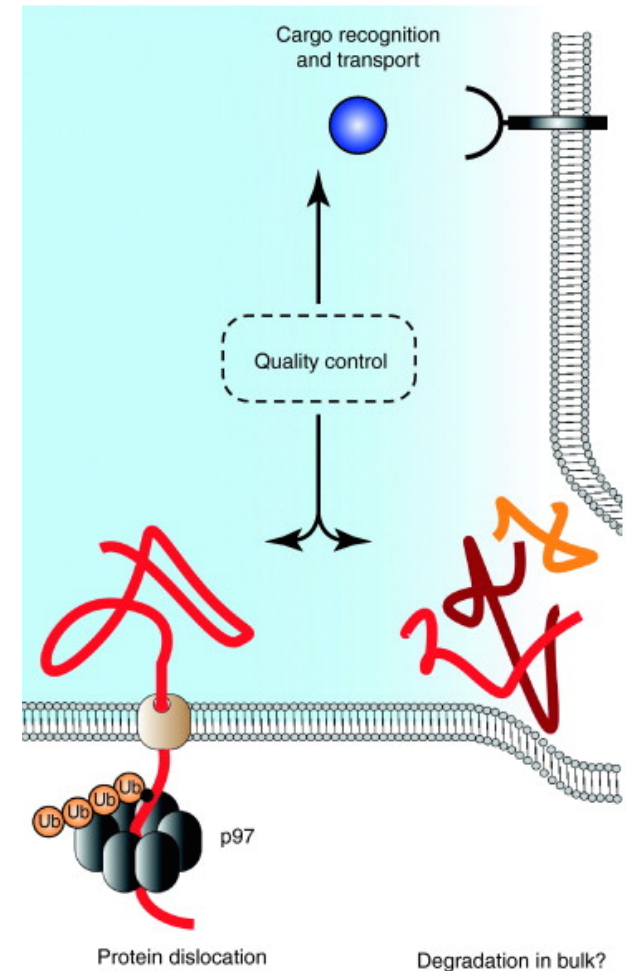
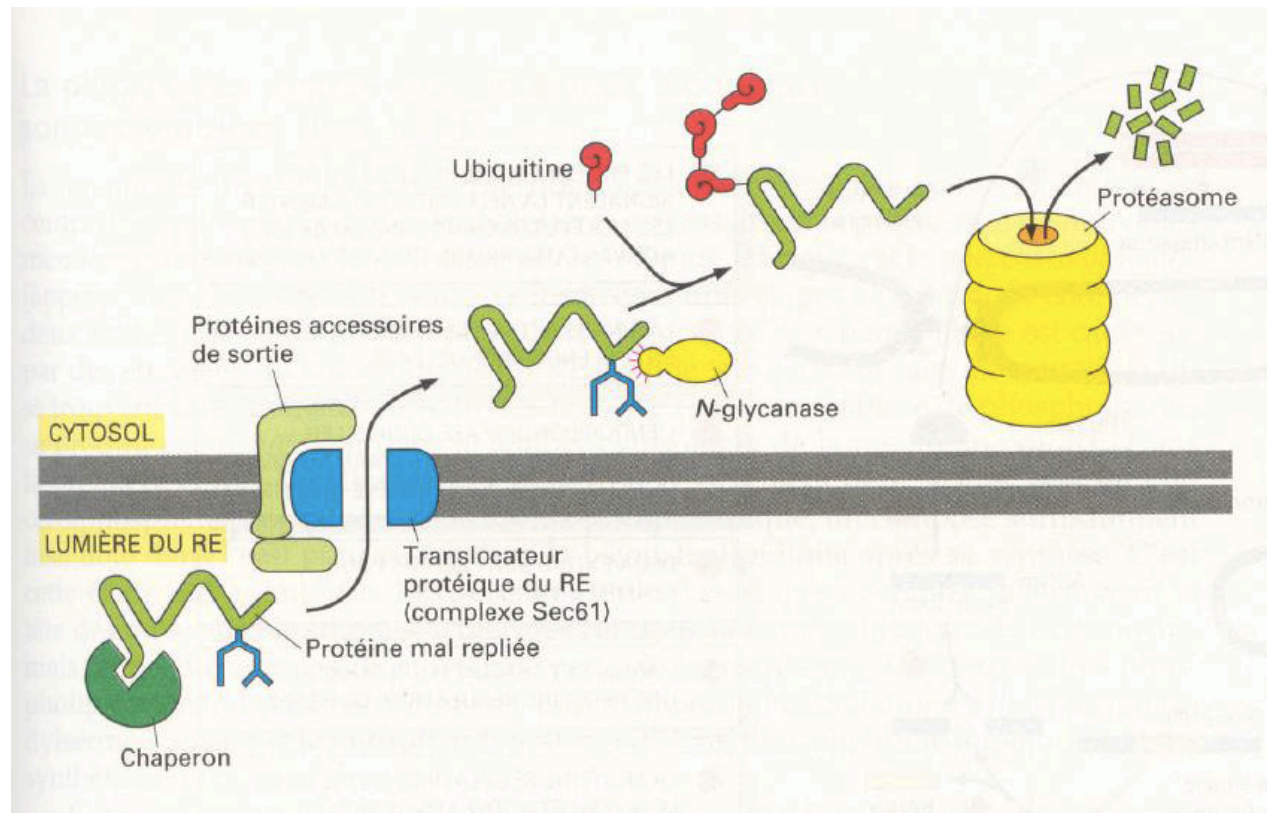


Acquisition de la **conformation définitive** des protéines

Plusieurs mécanismes nécessitant de l'ATP, des perméases spécifiques, du Ca^{2+} , la formation de ponts disulfures et l'intervention de molécules chaperonnes.

6. Fonctions du REG

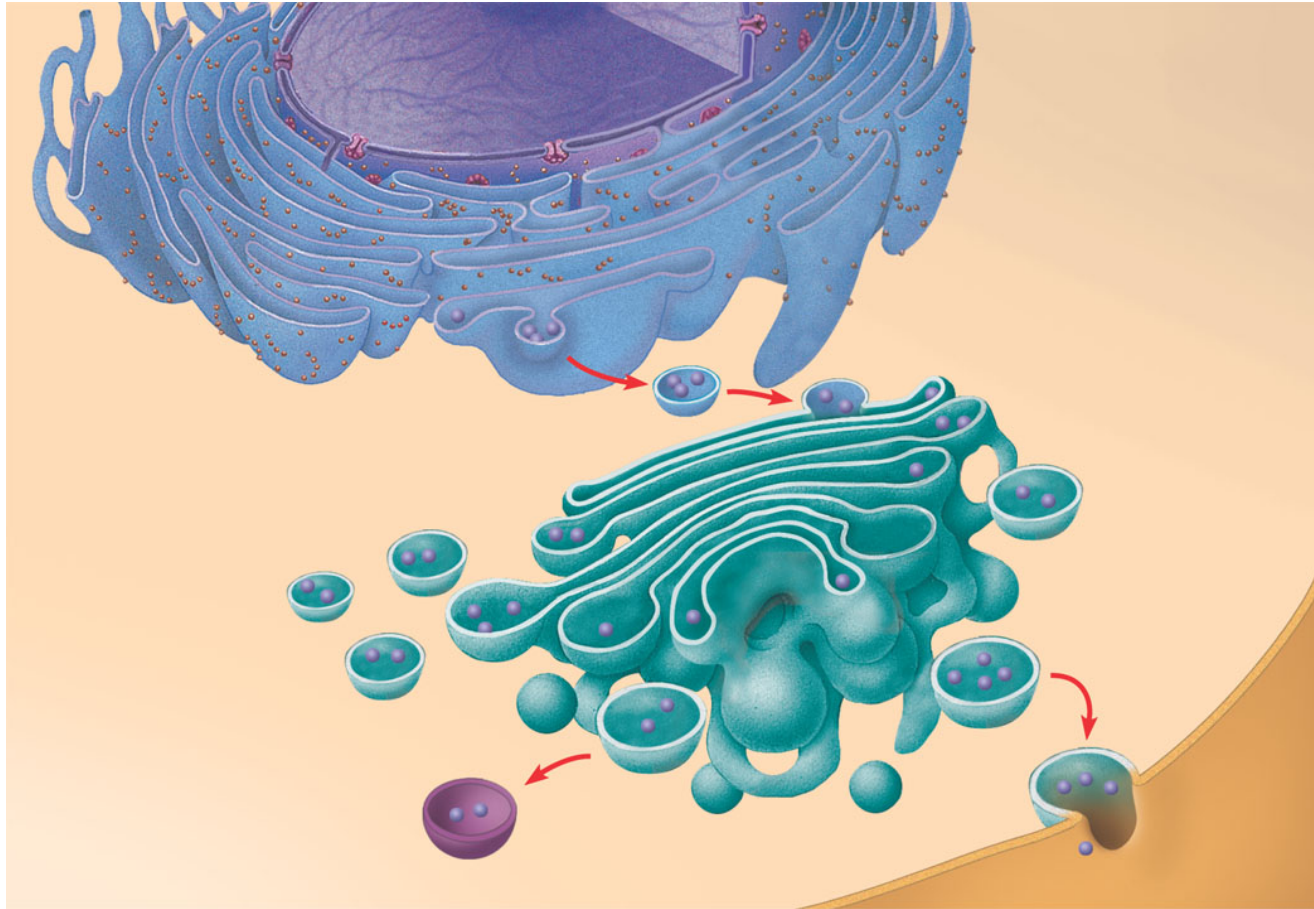
Rôle 4- Contrôle de la qualité des protéines avant exportation



Une protéine **mal repliée**, **mal glycosylée** ou **mal configurée** est **déglycosylée** par une N-glycanase puis fini par être **dégradée**.

6. Fonctions du REG

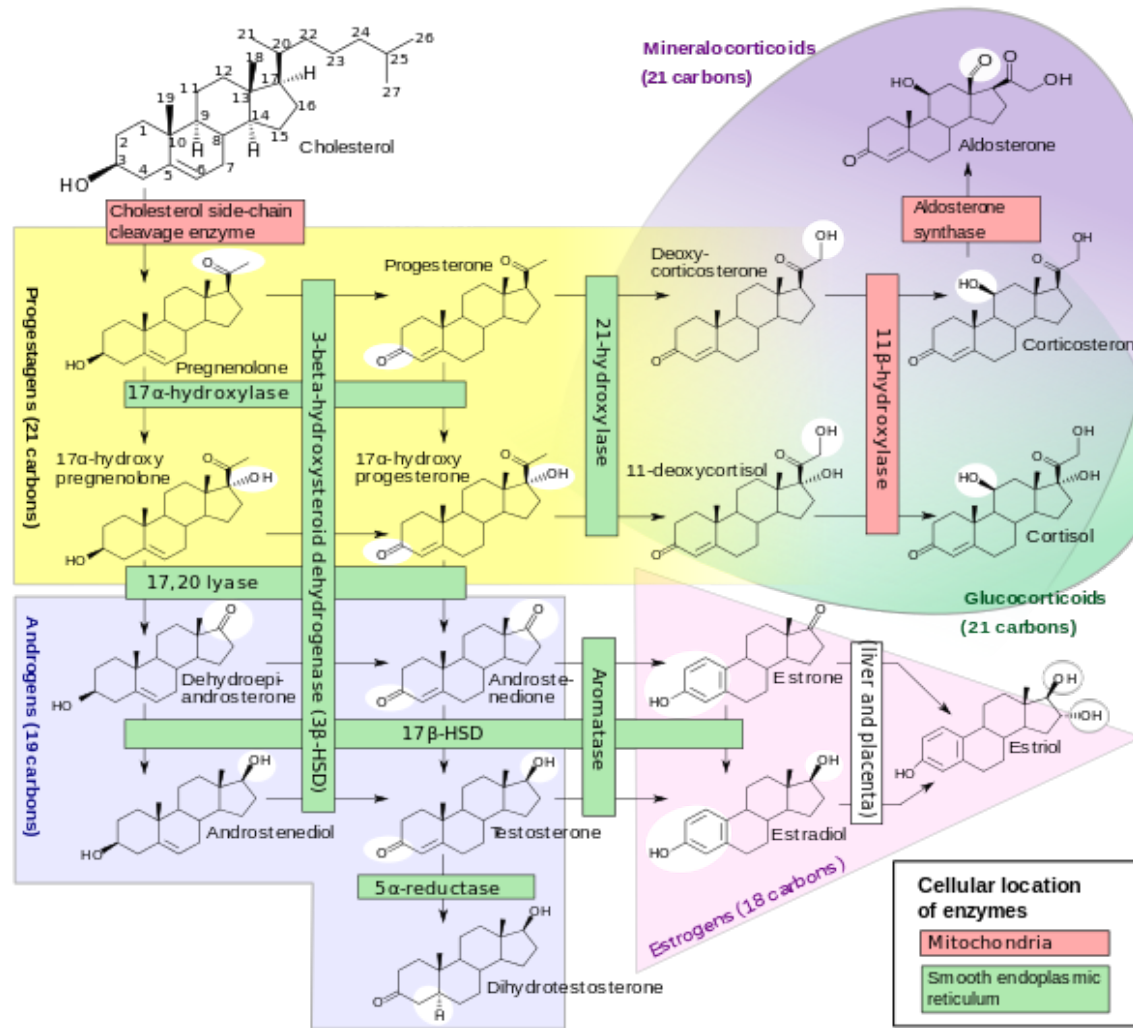
Rôle 5- Participe à la **production des systèmes membranaires**



Le REG libère des **vésicules de transition**, qui engendrent l'**appareil de Golgi**, ce dernier produira des **vésicules de sécrétion** à l'origine de l'**exocytose**. La **membrane de ces vésicules** est incorporée pour régénérer la **membrane plasmique**.

7. Fonctions du REL

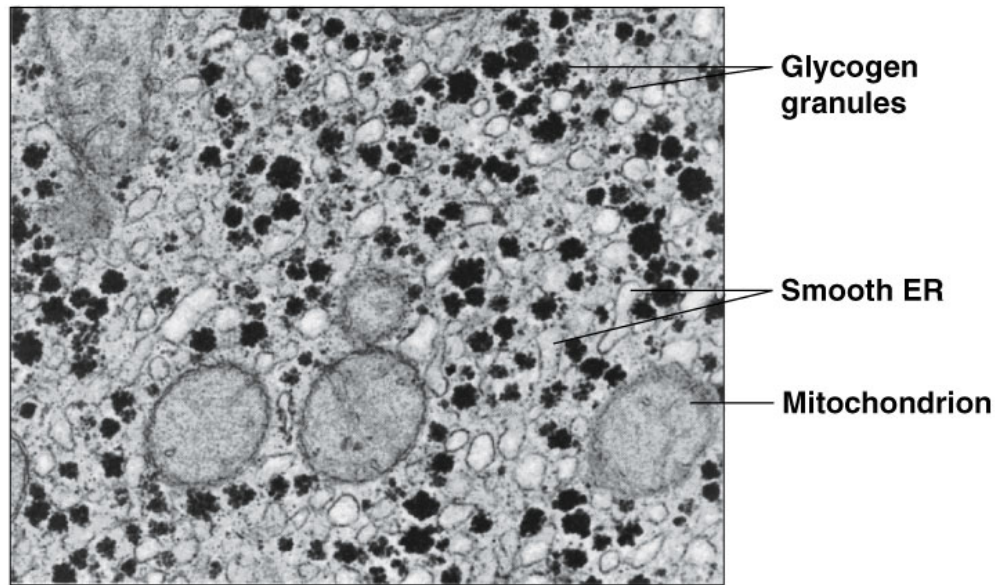
Rôle 1- Site de synthèse des phospholipides membranaires et des hormones stéroïdes



Le REL participe à la **synthèse d'hormones stéroïdiennes** dans les **cellules sexuelles**

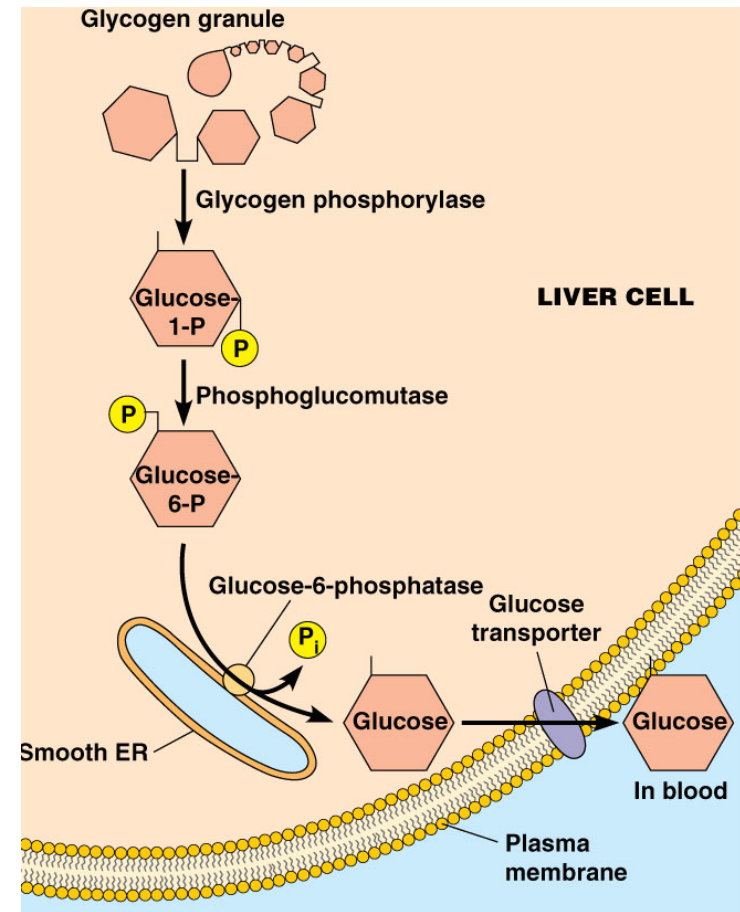
7. Fonctions du REL

Rôle 2- Métabolisme des glucides (glycogène)



(a) Proximity of glycogen to smooth ER

0.5 μm



Production du glucose à partir du glycogène hépatique

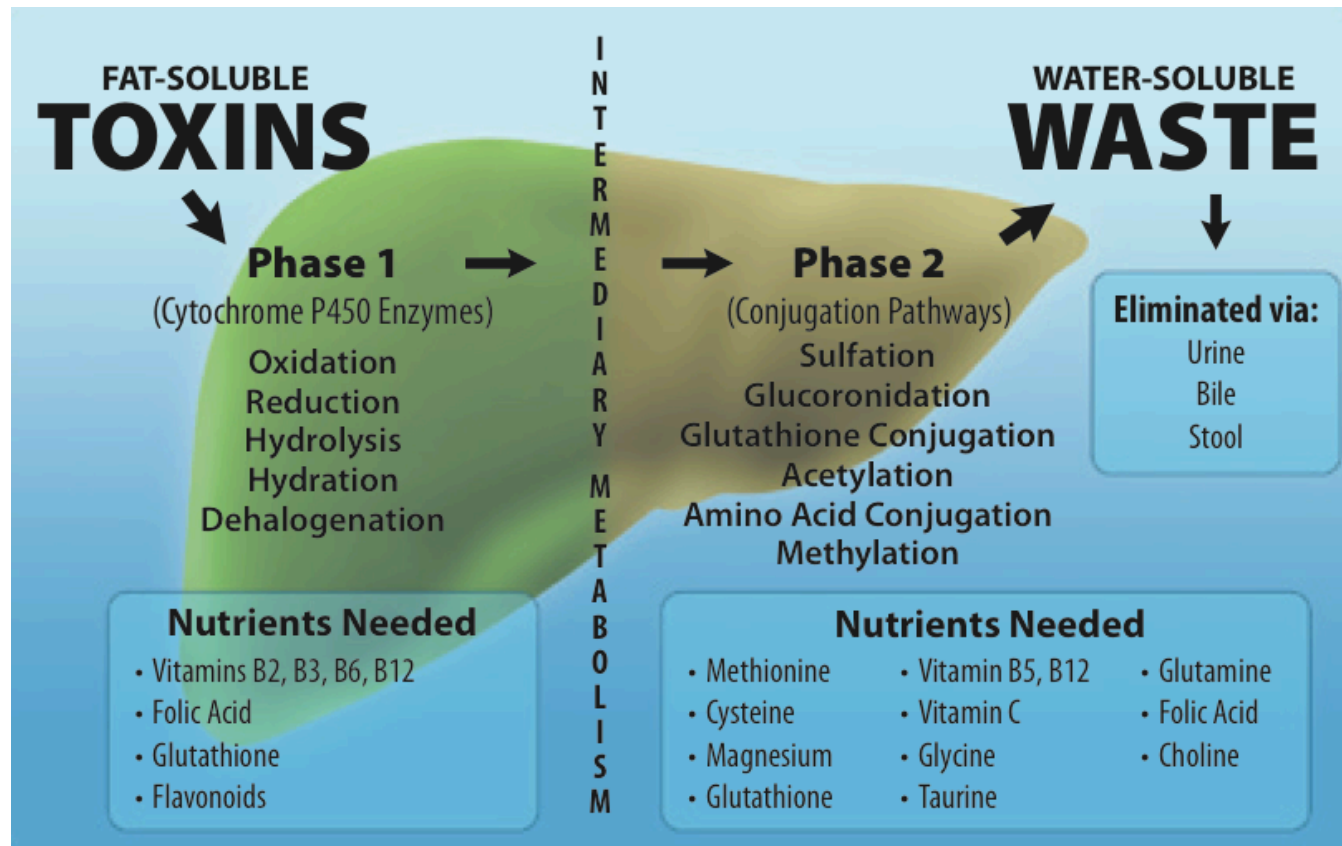
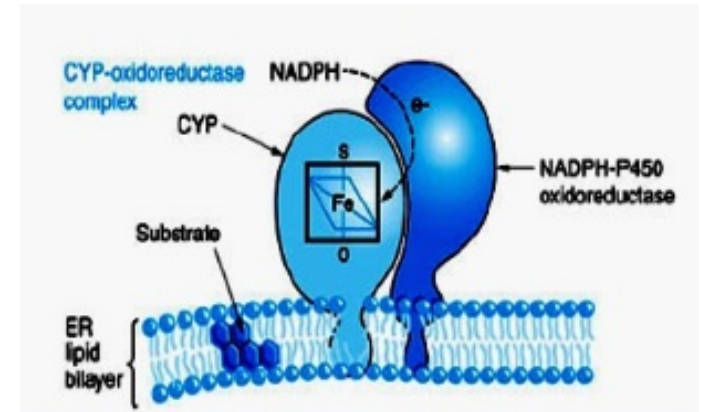
Le clivage du **glycogène** grâce à l'activité d'une **phosphorylase** donne du **glucose-1-phosphate**, qui est transformé en **glucose-6-phosphate** par une **phosphoglucomutase**.

Dans le **foie**, le **glucose-6-phosphate** est transporté dans le **RE** où il est **transformé en glucose** par l'activité d'une **glucose-6-phosphatase**. Le **glucose** quitte la cellule via un transporteur spécifique.

L'absence de la **glucose-6-phosphatase** induit une **accumulation du glycogène dans le foie** et provoque des **troubles de glycémie**

7. Fonctions du REL

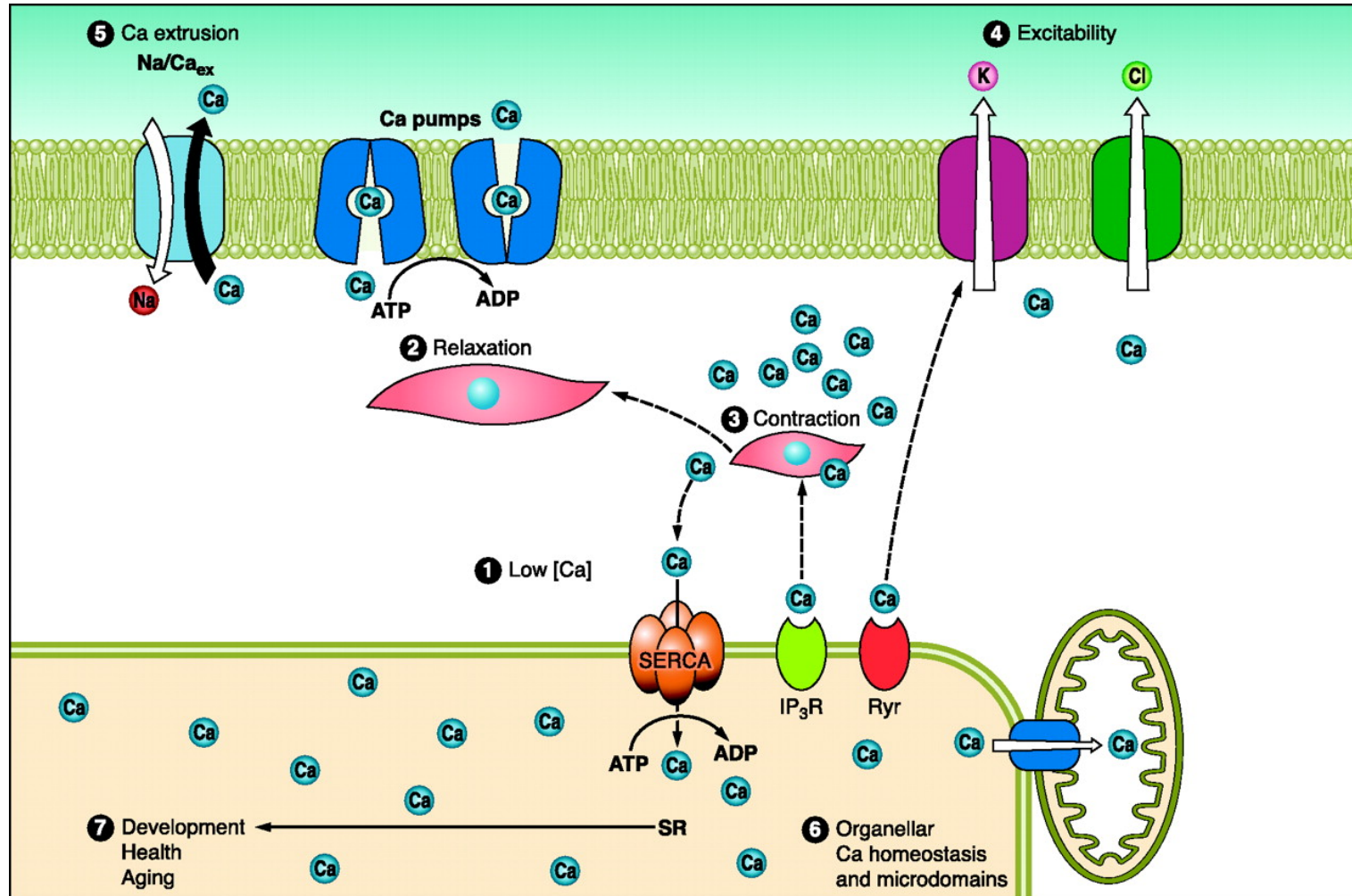
Rôle 3- Sièges des phénomènes de **détoxification**



La **détoxification** se fait en partie grâce au **cytochrome P450** qu'on trouve entre autres dans le RE

7. Fonctions du REL

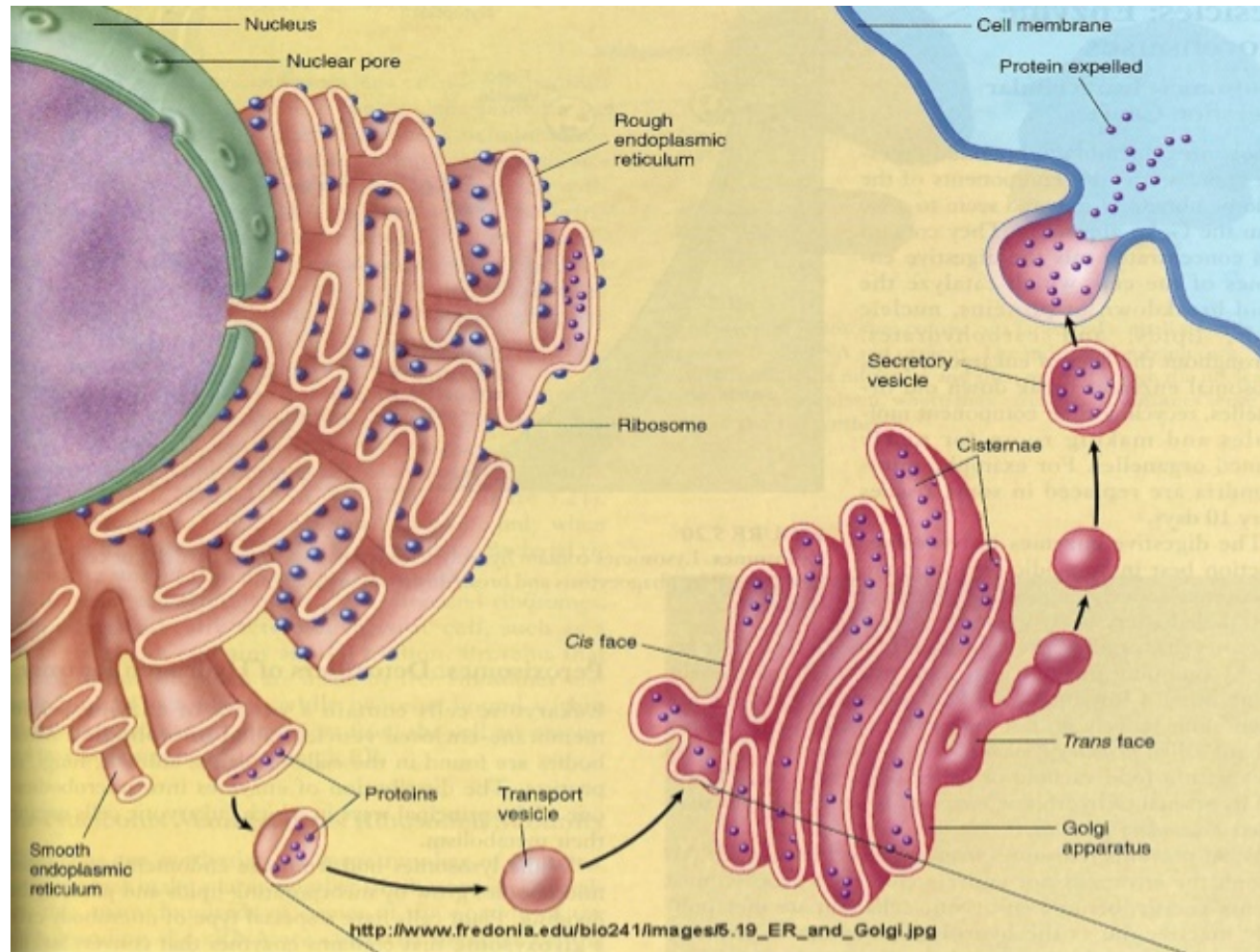
Rôle 4- Stockage du Ca^{2+} et régulation du flux calcique



Le REL contribue à l'**homéostasie** et à la **régulation des flux calciques** dans les cellules musculaires

7. Fonctions du REL

Rôle 5- Tout comme le REG, le REL forme **des vésicules**



Ces **vésicules** fusionnent avec l'**appareil de Golgi** et assurent l'**expansion des membranes cellulaires**