

**COMPARTIMENTATION  
FONCTIONNELLE DE  
LA CELLULE** *(vue d'ensemble)*

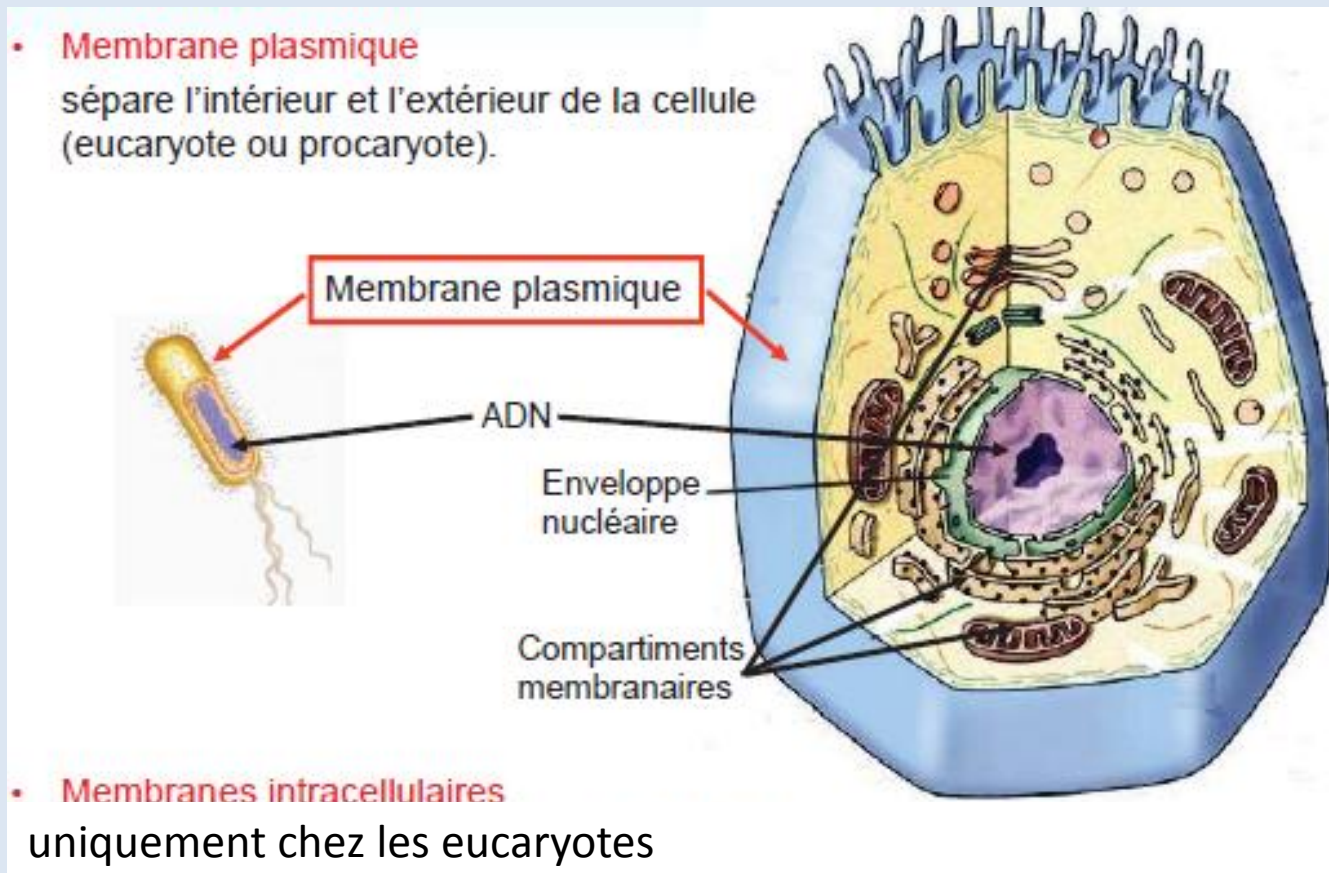
Présenté par M ADRAR N.

Maitre assistant à UAMOBouira

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

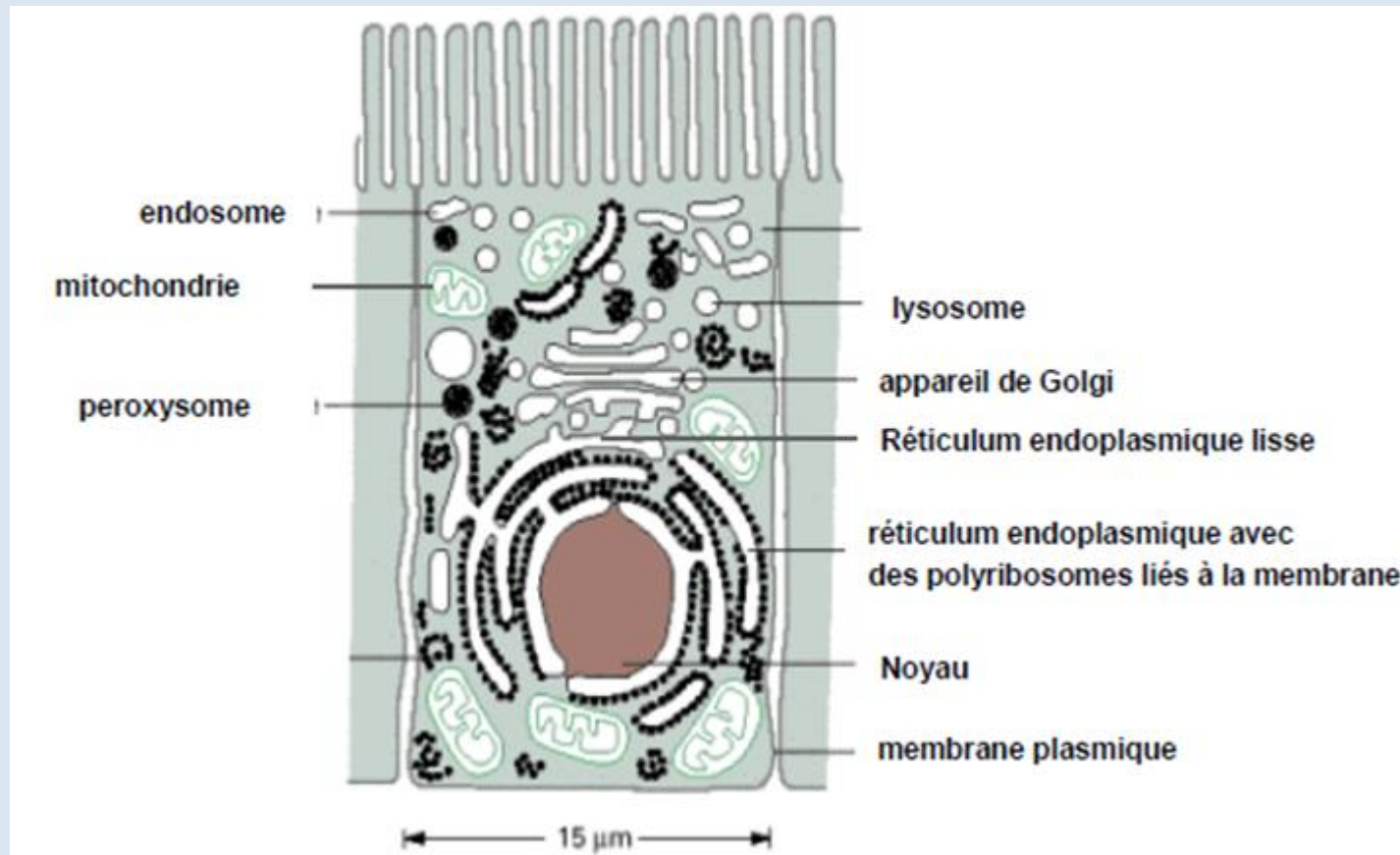
## Seules les cellules eucaryotes sont compartimentées

Les cellules **eucaryotes** contiennent des membranes intracellulaires qui forment des compartiments appelés **organites** ou organelles



# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Les principaux organites cellulaires



**cytosol** + les organites + le cytosquelette + les ribosomes = **cytoplasme**.

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## La membrane plasmique ne représente qu'une petite partie des membranes d'une cellule eucaryote

Quantités relatives des différentes membranes dans deux types de cellules eucaryotes

Type de membrane	Pourcentage de la membrane cellulaire totale	
	Hépatocyte (cellule du foie)	Cellule exocrine du pancréas
Membrane plasmique	2	5
Membrane du RER	35	60
Membrane du REL	16	1
Membrane de l'appareil de Golgi	7	10
Membrane externe des mitochondries	7	4
Membrane interne des mitochondries	32	17
Membrane interne du noyau	0,2	0,7
Membrane des vésicules sécrétoires	Non déterminé	3
Membrane des lysosomes	0,4	Non déterminé
Membrane des peroxysomes	0,4	Non déterminé
Membrane des endosomes	0,4	Non déterminé

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## La membrane plasmique ne représente qu'une petite partie des membranes d'une cellule eucaryote

Volume relatif occupé par les principaux compartiments intracellulaires dans une cellule hépatique

<b>Compartiment intracellulaire</b>	<b>Volume cellulaire total (%)</b>
Cytosol	54
Mitochondries	22
RER	9
REL+ appareil de Golgi	6
Noyau	6
Peroxisomes	1
Lysosomes	1
Endosomes	1

# *Compartimentation fonctionnelle de la cellule*

**Chaque organite contient un groupe distinct de **protéines** qui permettent sa **fonction** particulière**

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Intérêt des compartiments intracellulaires

- Augmenter la surface d'échange membranaire ( $\uparrow S/V$ )
- Réalisation de fonctions cellulaires complexes et spécialisées
- Séparer les réactions incompatibles (synthèse/dégradation)
- Créer différents environnements favorables pour les réactions biochimiques de la cellule (optimisation des réactions)

Par exemple,

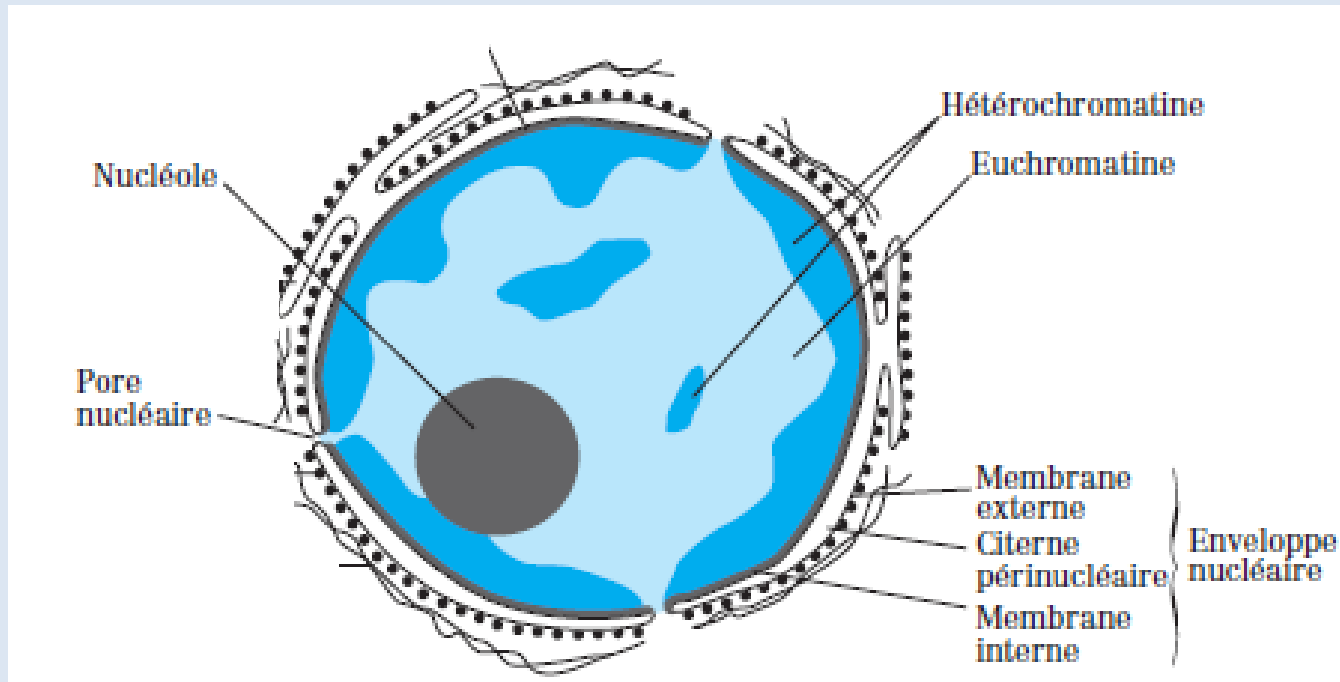
- le **pH** du **cytosol** est **neutre** (7)
- à l'intérieur des **lysosomes** le **pH** est **acide** (5)
- alors que le pH de la **matrice mitochondriale** est **basique** ( 7,8)

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Le noyau

Présent dans toutes les cellules eucaryotes à l'exception des hématies



- Stockage de l'information génétique, et lieu de la transcription (synthèse de l'ARN) et de la réplication (synthèse de l'ADN)

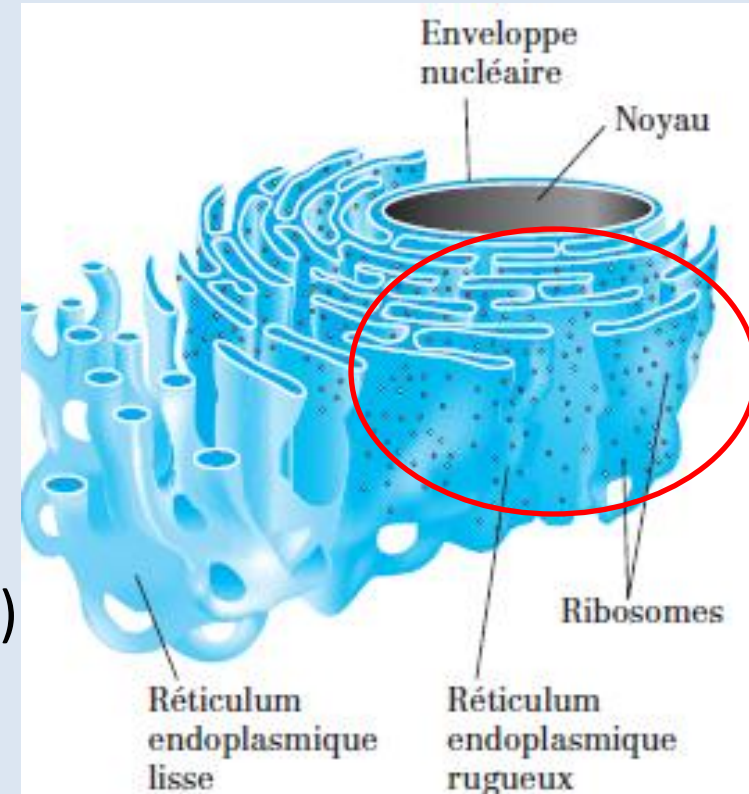


# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Le réticulum endoplasmique rugueux (RER)

- Synthèse et translocation des **protéines** secrétées et membranaires (membrane plasmique, RE, Golgi, lysosomes)
- Conformation spatiale, N-glycosylation et contrôle qualité des **protéines** néosynthétisées (...cours adressage des prot)



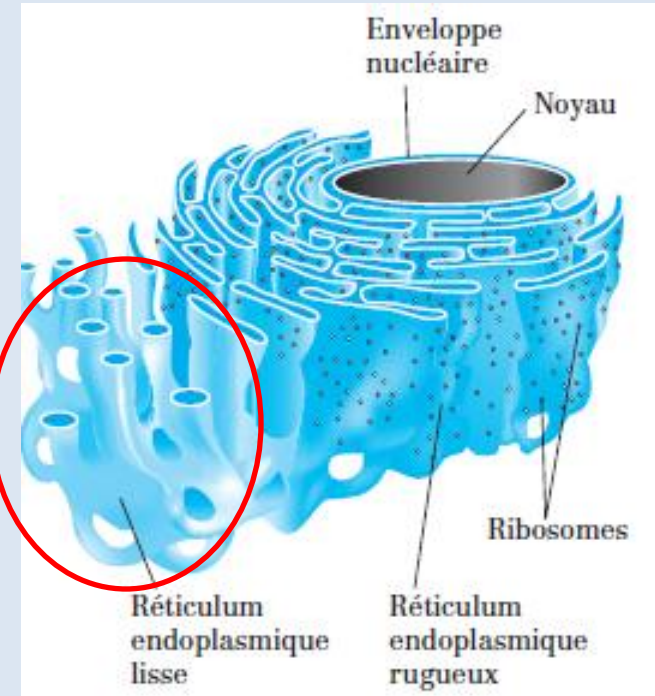
**Remarque:** Un ribosome n'est pas fixé en permanence sur le RER. Ils s'attachent à la membrane du RE au début de la synthèse d'une protéine (traduction) et se détache du

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Le réticulum endoplasmique lisse (REL)

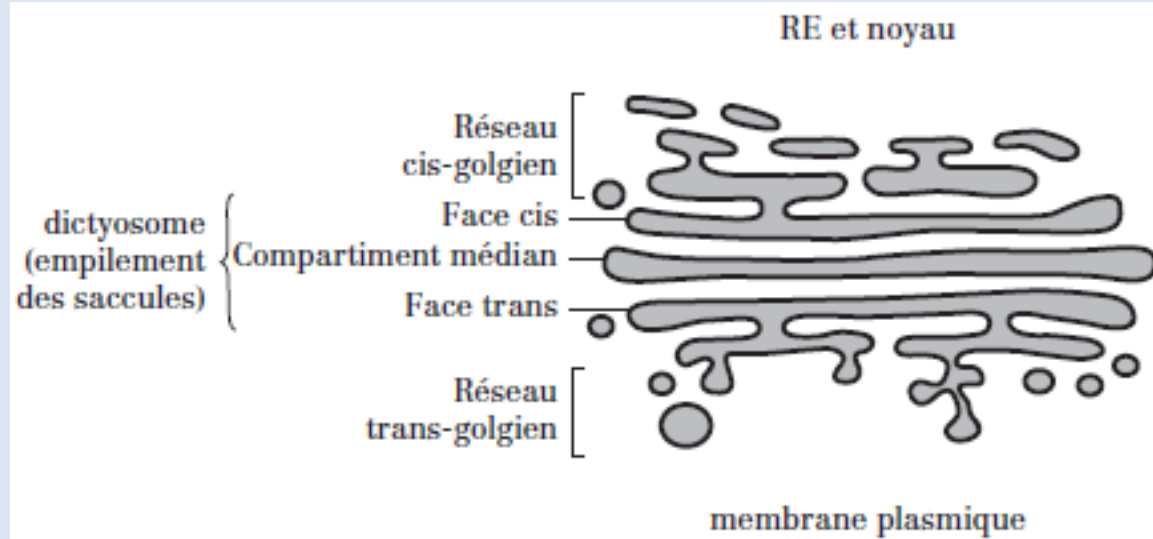
- Stockage et libération du  $\text{Ca}^{++}$
- Synthèse des phospholipides membranaires
- Synthèse du cholestérol et d'hormones stéroïdes (glandes surrénales)
- Sièges des phénomènes de détoxification (enzymes: cytochrome P450,...)
- Glycogénolyse (glucose-6-phosphatase « foie »)



# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### L'appareil de Golgi



- Modification des protéines (O-glycosylation, sulfatation, phosphorylation, ajout de chaîne d'acides gras)
- Trie et adressage des protéines
- L'appareil de Golgi est le point de passage obligatoire du trafic vésiculaire. Il régule le nombre de vésicules allant à la membrane plasmique et participe ainsi au renouvellement membranaire.

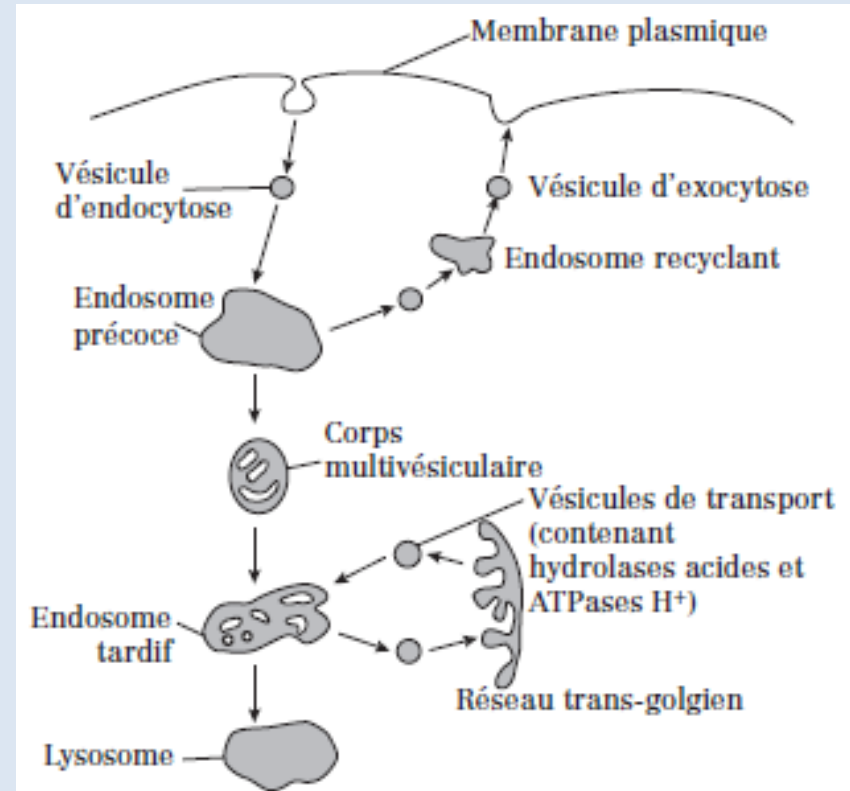
# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Les endosomes

➤ Vésicules contenant du matériel absorbé par endocytose, fusionnent avec d'autres organites (Golgi, lysosome) pour y transférer le contenu.

Cela aussi a une importance cruciale dans la conservation des proportions des membranes cellulaires



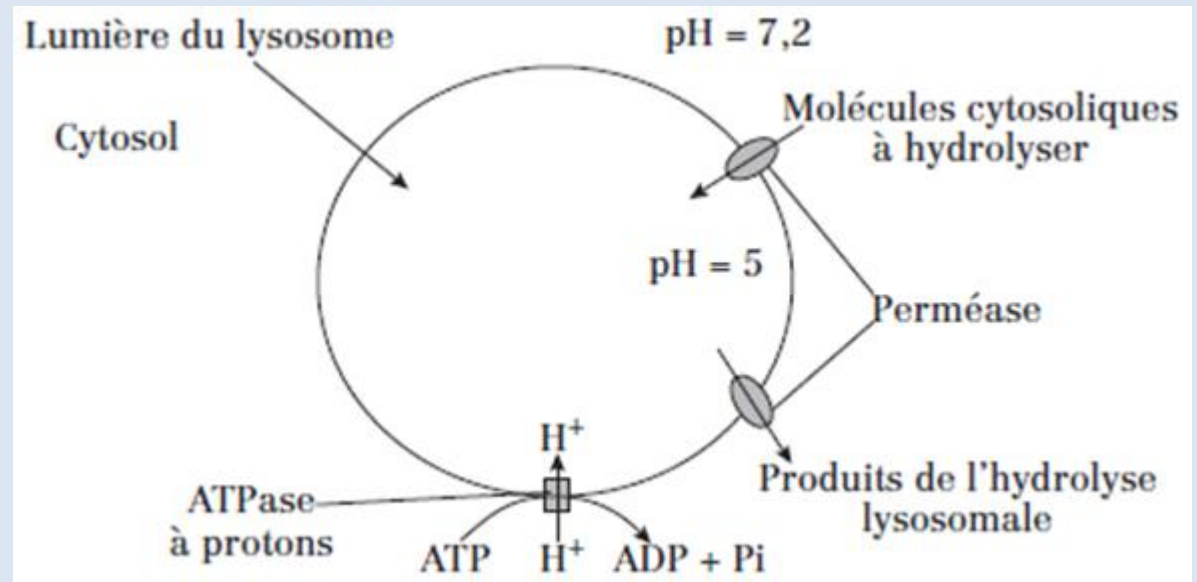
# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Les lysosomes

### Fonctions des compartiments intracellulaires

➤ Contiennent des hydrolases acides capables d'hydrolyser l'ensemble des familles de molécules biologiques. On distingue ainsi :

- Protéases
- Glycosidases
- Lipases
- Phosphatases
- Sulfatases
- Nucléases (Ribonucléases et Désoxyribonucléases)
- etc.

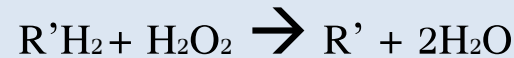
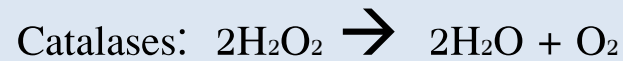
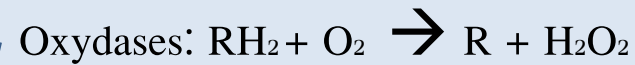


# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Les peroxysomes

➤ Détoxification de la cellule



➤  $\beta$ -oxydation des acides gras

➤ Catabolisme des bases puriques (xanthine-oxydase)

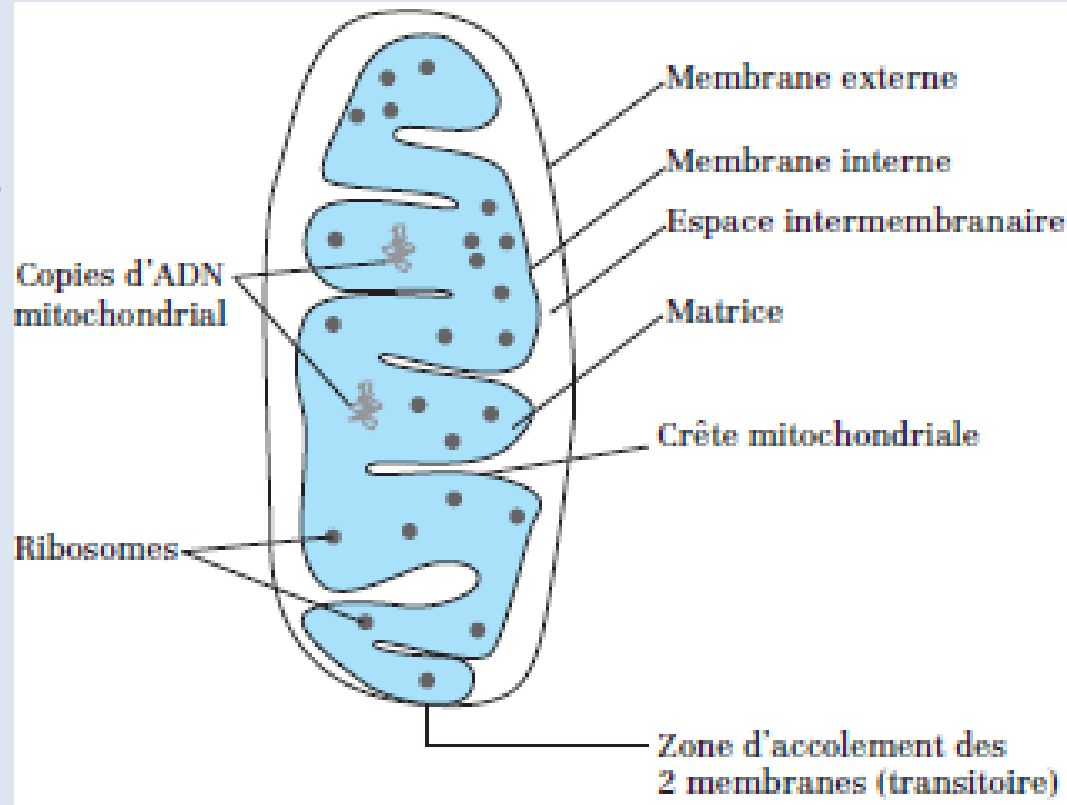
➤ Synthèse du cholestérol (début) et des acides biliaires

# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Les mitochondries

- Principale source d'énergie de la cellule eucaryote (production d'ATP, NADH, FADH<sub>2</sub>: cycle de Krebs,  $\beta$ -oxydation des AG)
- Participent au déclenchement et à la régulation de l'**apoptose**
- Participent à certaines voies métaboliques en coopérant avec d'autres compartiments cellulaires

## Fonctions des compartiments intracellulaires

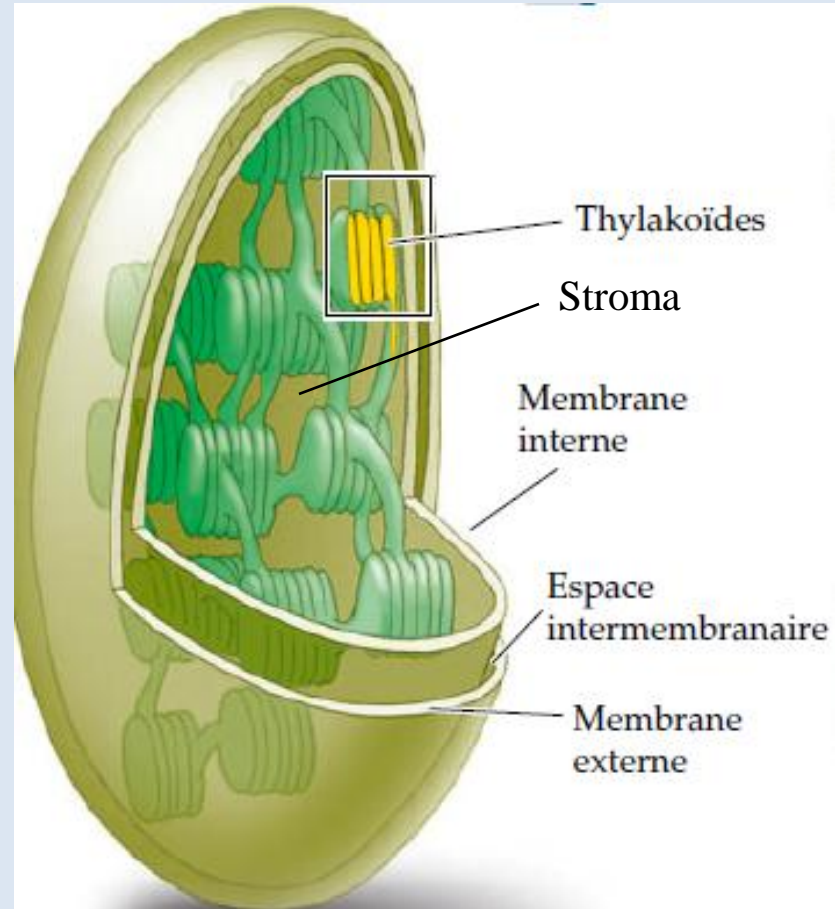


# Compartimentation fonctionnelle de la cellule

## Fonctions des compartiments intracellulaires

### Les chloroplastes

➤ Photosynthèse : transformation du carbone atmosphérique en carbone organique





Pendant la division cellulaire, les organites comme le RE et les mitochondries sont répartis intacts dans chaque cellule fille.

Ces organites contiennent des informations nécessaires à leur édification de telle sorte qu'ils ne peuvent être fabriqués à partir de rien

# Le Système endomembranaire

Le système endomembranaire comprend:

- **Le RER,**
- **Le REL,**
- **L'appareil de Golgi,**
- **Les endosomes**
- **Les lysosomes,**
- **Les vésicules et les vacuoles qui transitent entre les compartiments précédents et la membrane plasmique.**

**Le noyau, les mitochondries, les peroxysomes et les chloroplastes ne font pas partie du système endomembranaire**