



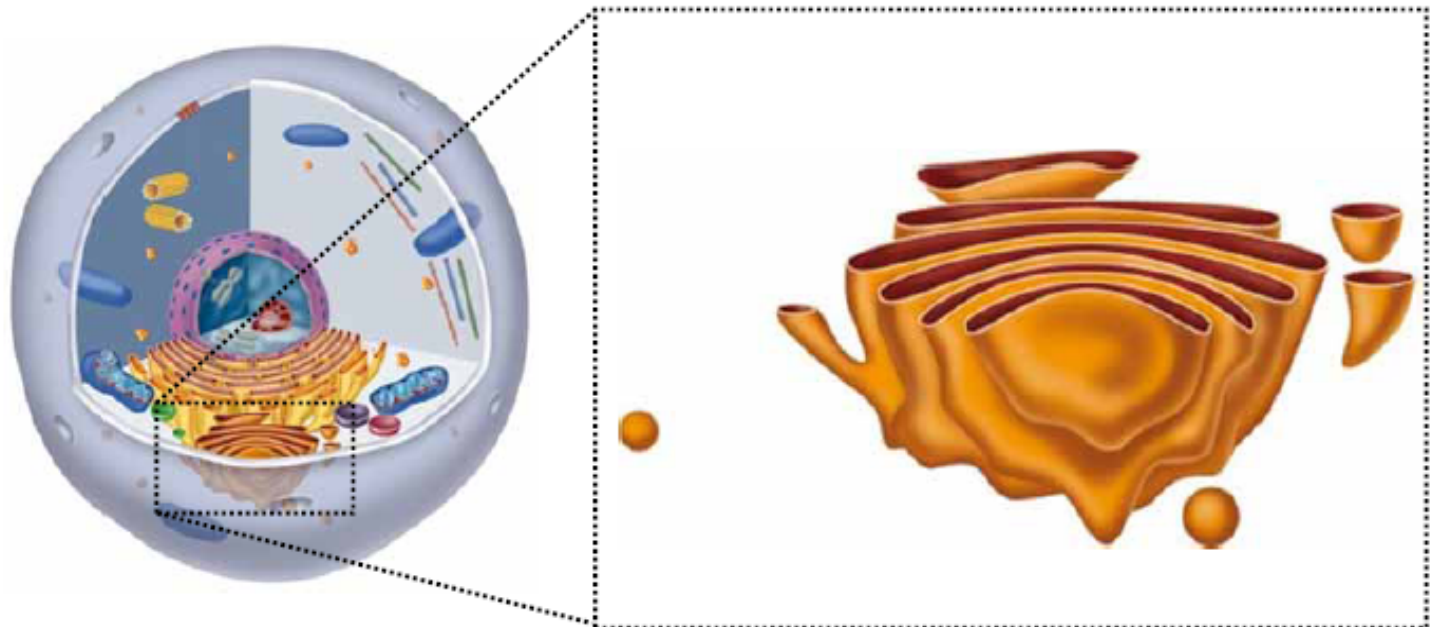
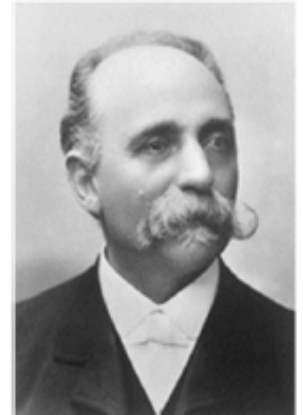
Module: Biologie cellulaire

- **Appareil de Golgi**
 - **Lysosome**
 - **Peroxisome**
 - **endosome**

Préparé par: Dr BOUCHIKHI

Définition et localisation

- Structure décrite par Camillo Golgi en 1898
- Empilement de saccules membranaires de forme discoïdale (4 à 6 généralement)
- Localisation péri-nucléaire dans de nombreuses cellules

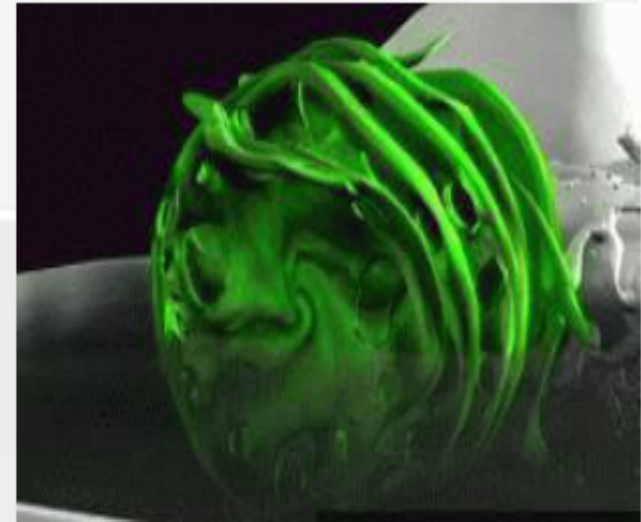


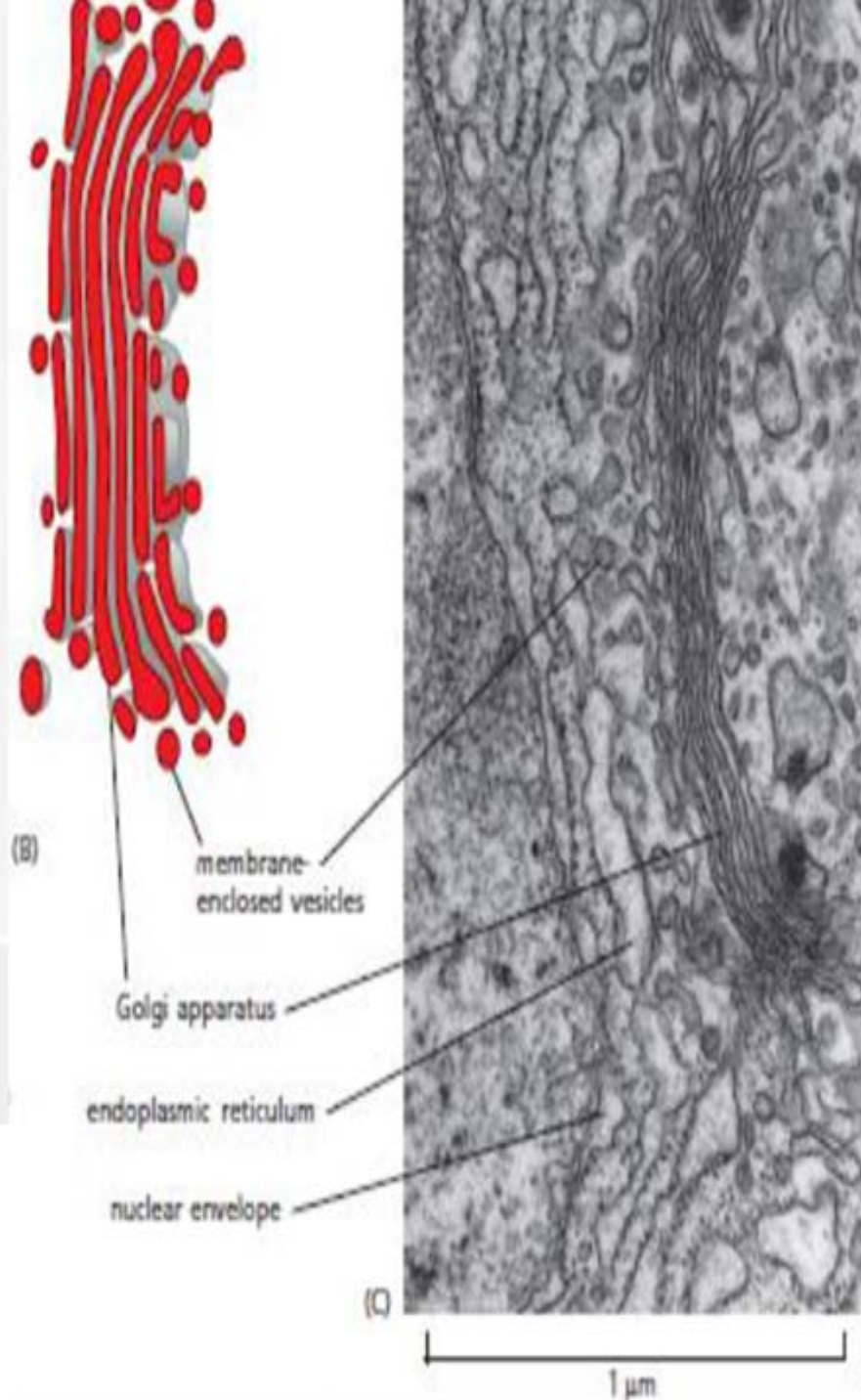
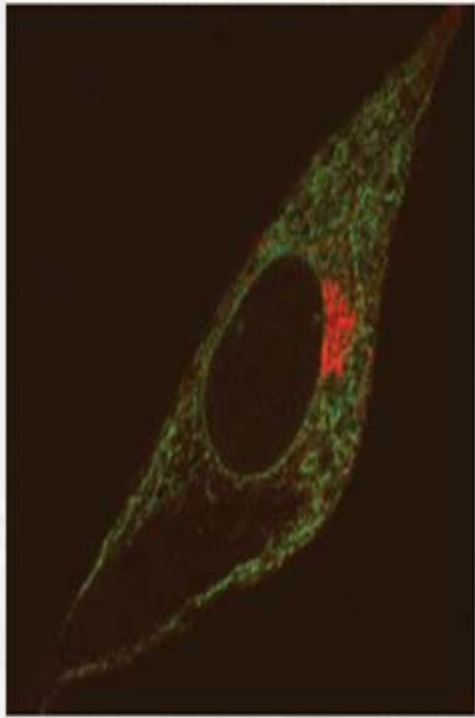
Golgi:

L'appareil de Golgi est formé par l'empilement de saccules membraneux et aplatis qui **ne sont pas reliés en réseau**, contrairement aux citernes du RE.

Il **reçoit** les vésicules de transport provenant du RE, **modifie** les matières qu'elles contiennent et les **emmagasine** en attendant leur **exportation** vers la membrane

plasmique ou vers d'autres organites.





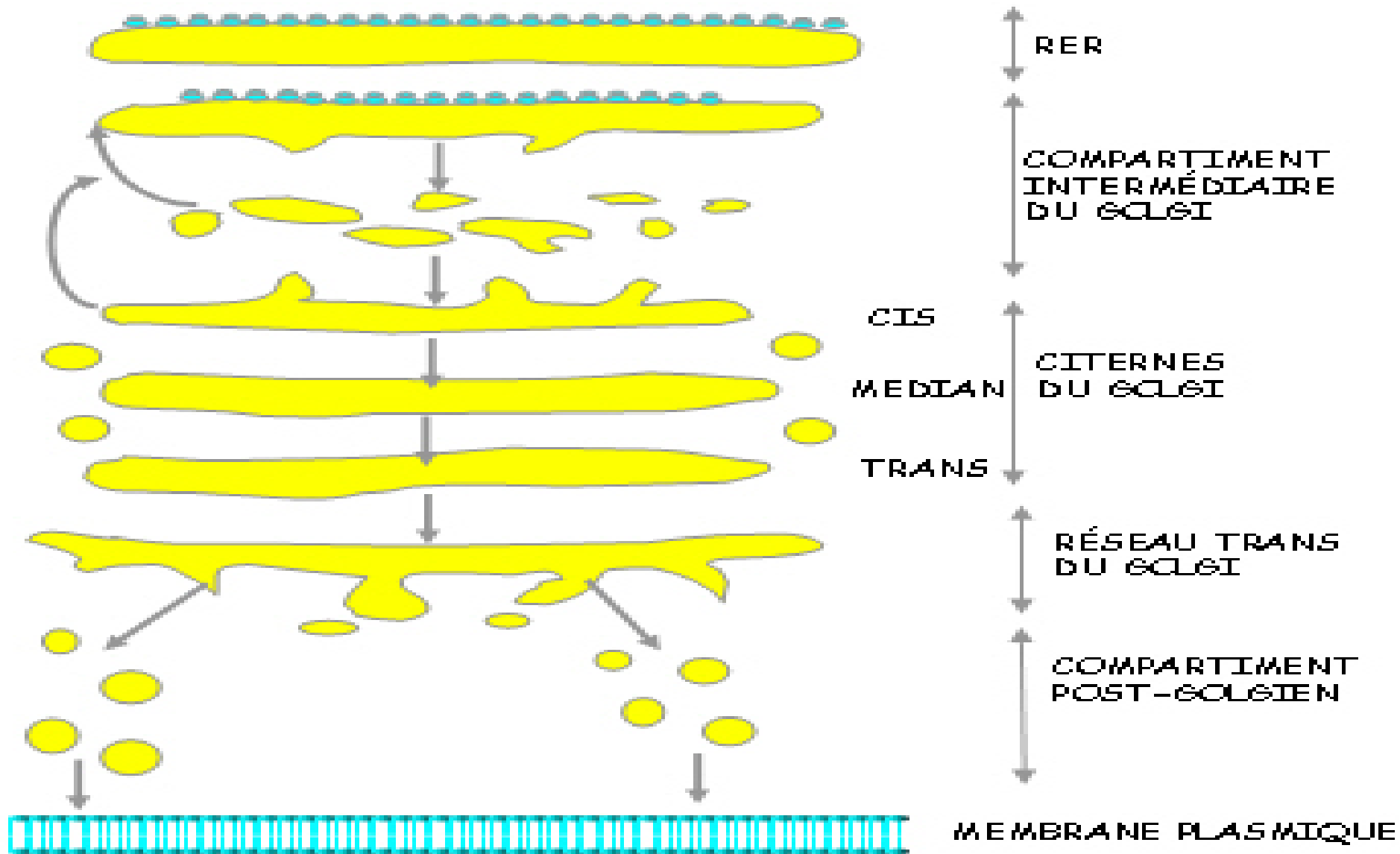
• L'appareil de Golgi est proche du noyau et des centrioles (péri-nucléaire)

Morphologie:

L'appareil de Golgi présente une polarité structurale et fonctionnelle :

il comporte une face *cis*, qui reçoit les vésicules de transport, et une face *trans*, qui libère des vésicules de sécrétion.

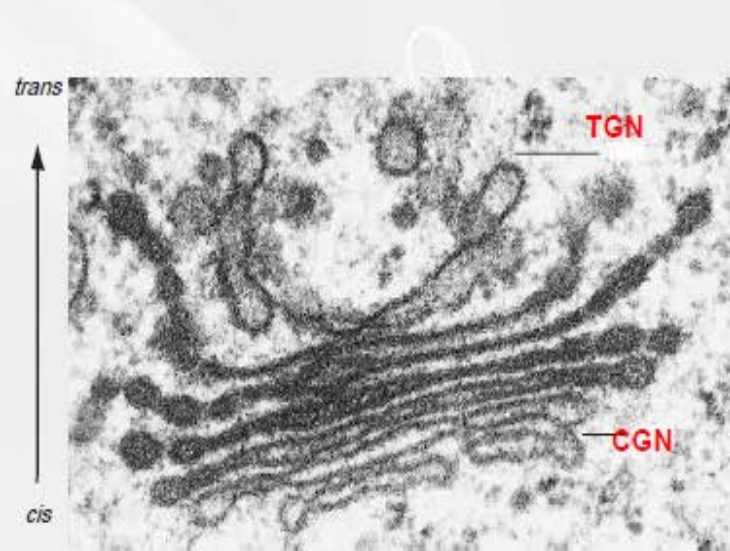
COMPARTIMENTS DU GOLGI D'UNE CELLULE SÉCRÉTRICE



La structure du Golgi est dynamique au cours du cycle cellulaire:

Lorsque la cellule entre en mitose, le Golgi se fragmente pour être ensuite réparti dans les deux cellules filles.

Son organisation typique se remet en place après la **cytodiérèse**.

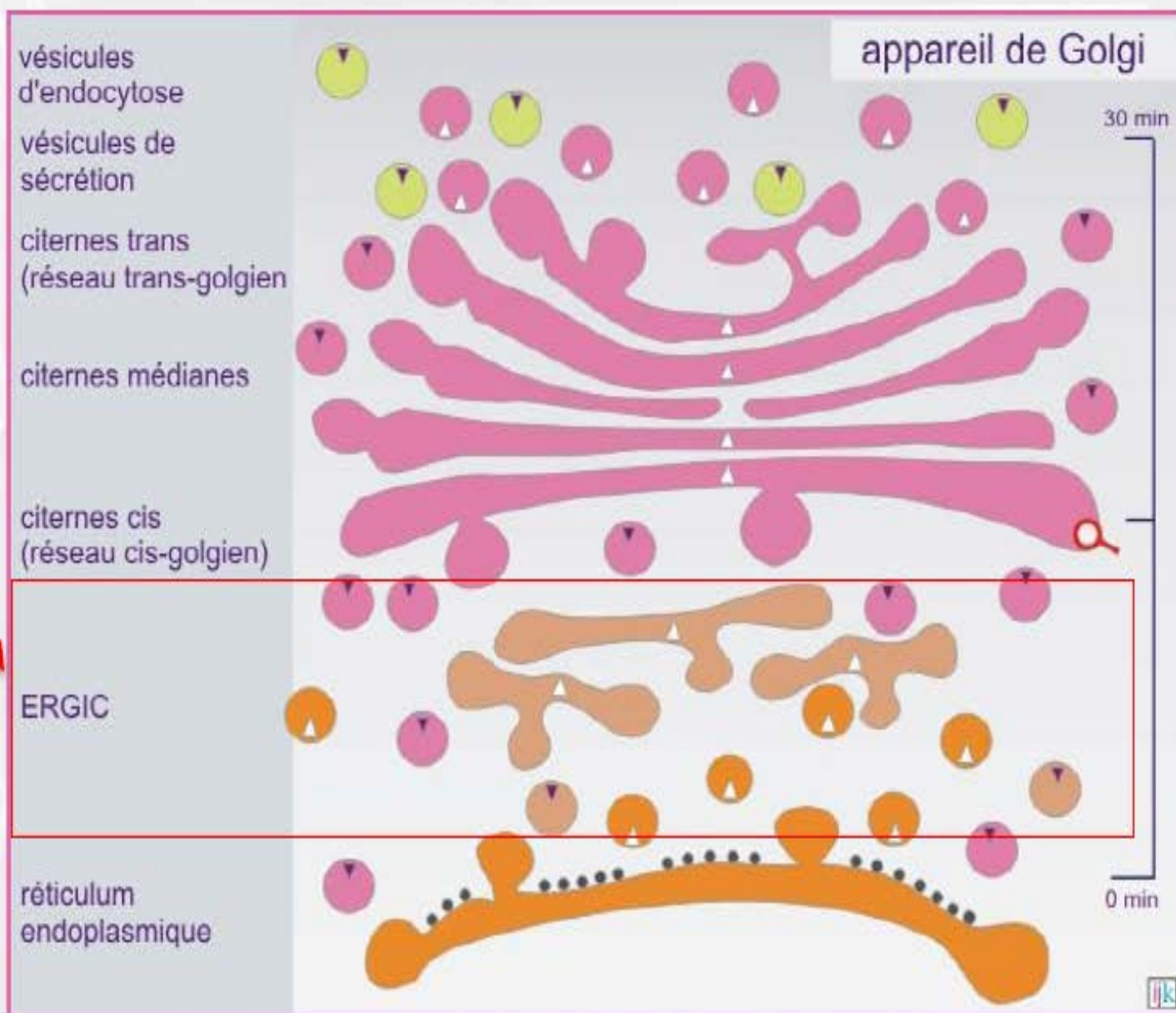


- la **face cis** ou **face d'entrée**, tournée vers le RE et le noyau.

Elle établit une relation avec le RE par l'intermédiaire d'un ensemble de vésicules qui forme l'**ERGIC** (*Endoplasmic Reticulum – Golgi Intermediate Compartment*) ou réseau **cis golgien** (= **CGN** : *Cis Golgi Network*) ;

- la **face trans** ou **face de sortie**, tournée vers la membrane plasmique. Elle est en continuité avec un réseau de canalicules constituant le **réseau transgolgien** (ou **TGN**, *Trans Golgi Network*).

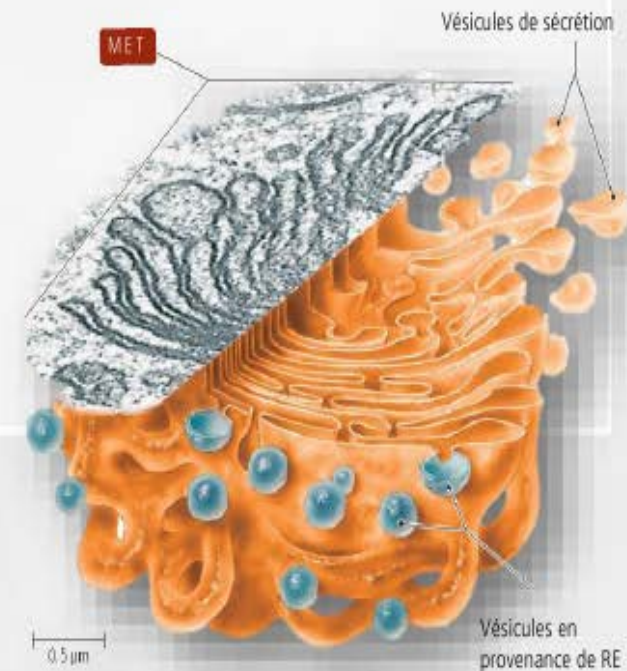
L'ERGIC (*Endoplasmic Reticulum – Golgi Intermediate Compartment*)



Aspect fonctionnel de Golgi



- Se renouvelle en permanence à partir de vésicules (REG) **dépourvus** de ribosome
- Fusions des vésicules avec les dictyosomes ou saccules de Golgi du côté Cis
- Puis progression du contenu, notamment les protéines du côté **Cis** vers le côté **Trans**
- Bourgeonnement de vésicules, certaines entourés d'une structure protéique (vésicules à clathrine du côté Trans)



Vésicules golgiennes

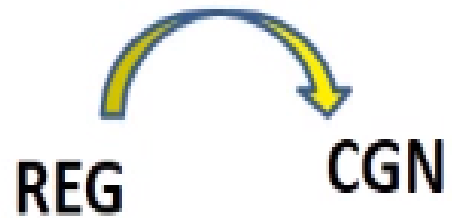
3 types de vésicules dans l'appareil de Golgi en fonction de la nature des protéines qui les entourent au moment de leur formation



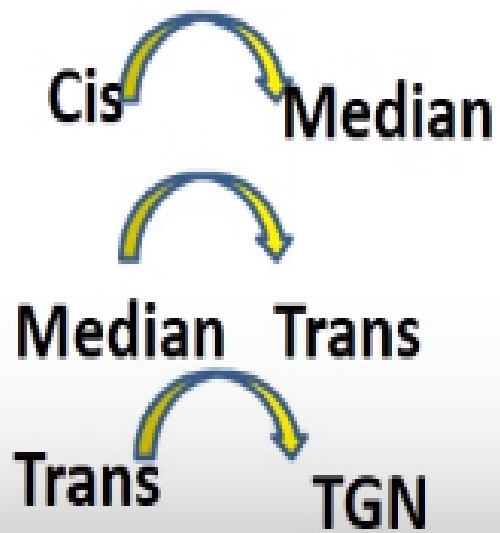
Vésicules de transition

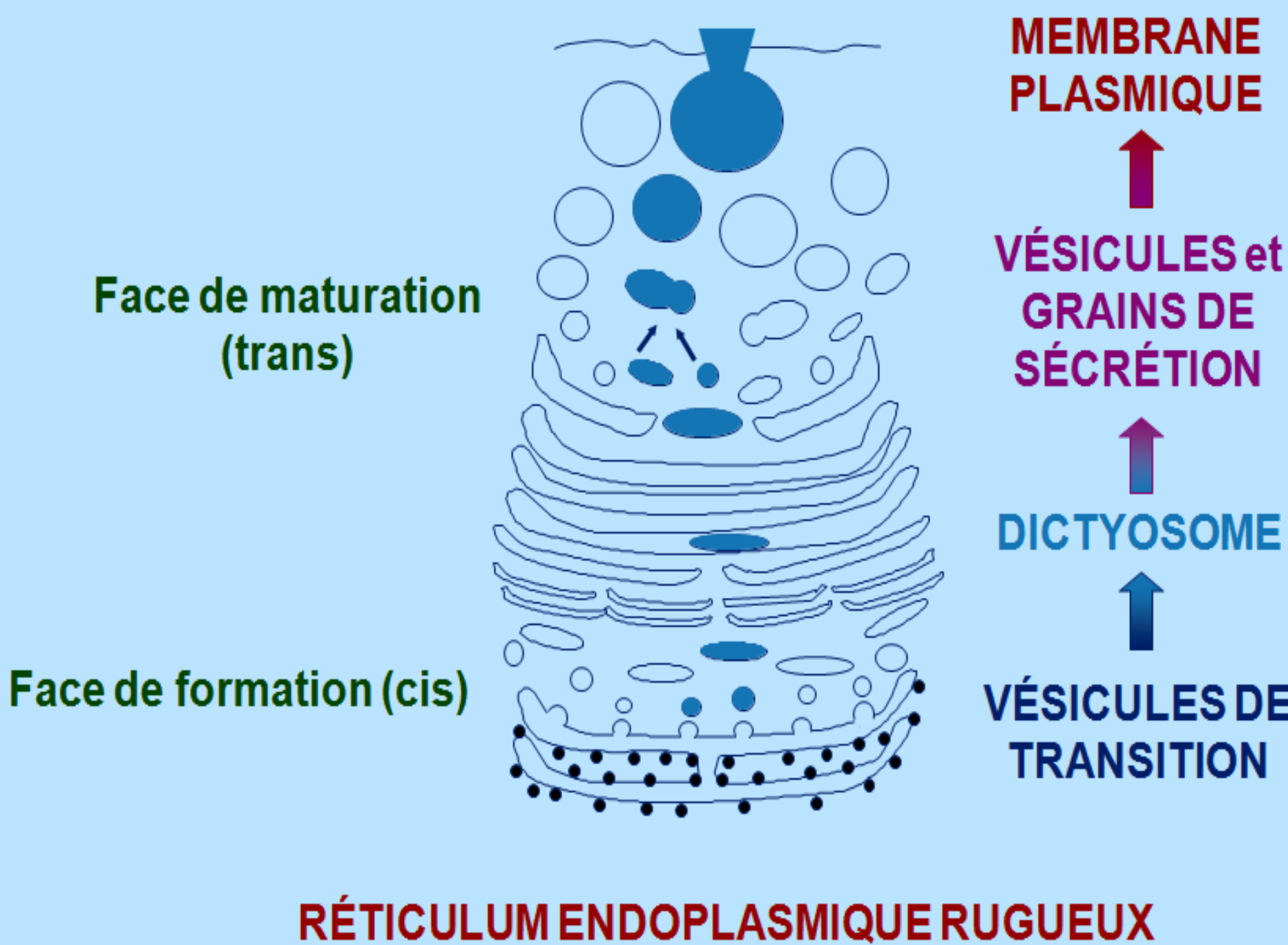
Vésicules de transport

Vésicules de sécrétion



Communication entre tous les saccules golgiens





MEMBRANE PLASMIQUE



VÉSICULES et GRAINS DE SÉCRÉTION



DICTYOSOME



VÉSICULES DE TRANSITION

Face de maturation (trans)

Face de formation (cis)

RÉTICULUM ENDOPLASMIQUE RUGUEUX

-Les **vésicules COPII** (coated protein II = protéines manteau) sont formées à partir du RE et transportent des protéines vers l'appareil de Golgi → transport antérograde

Les **vésicules à clathrine ou cavéoline** : bourgeonnent à partir du trans Golgi et transportent les protéines → mb plasmique, lysosome.

FLUX VECTORIEL PERMANENT

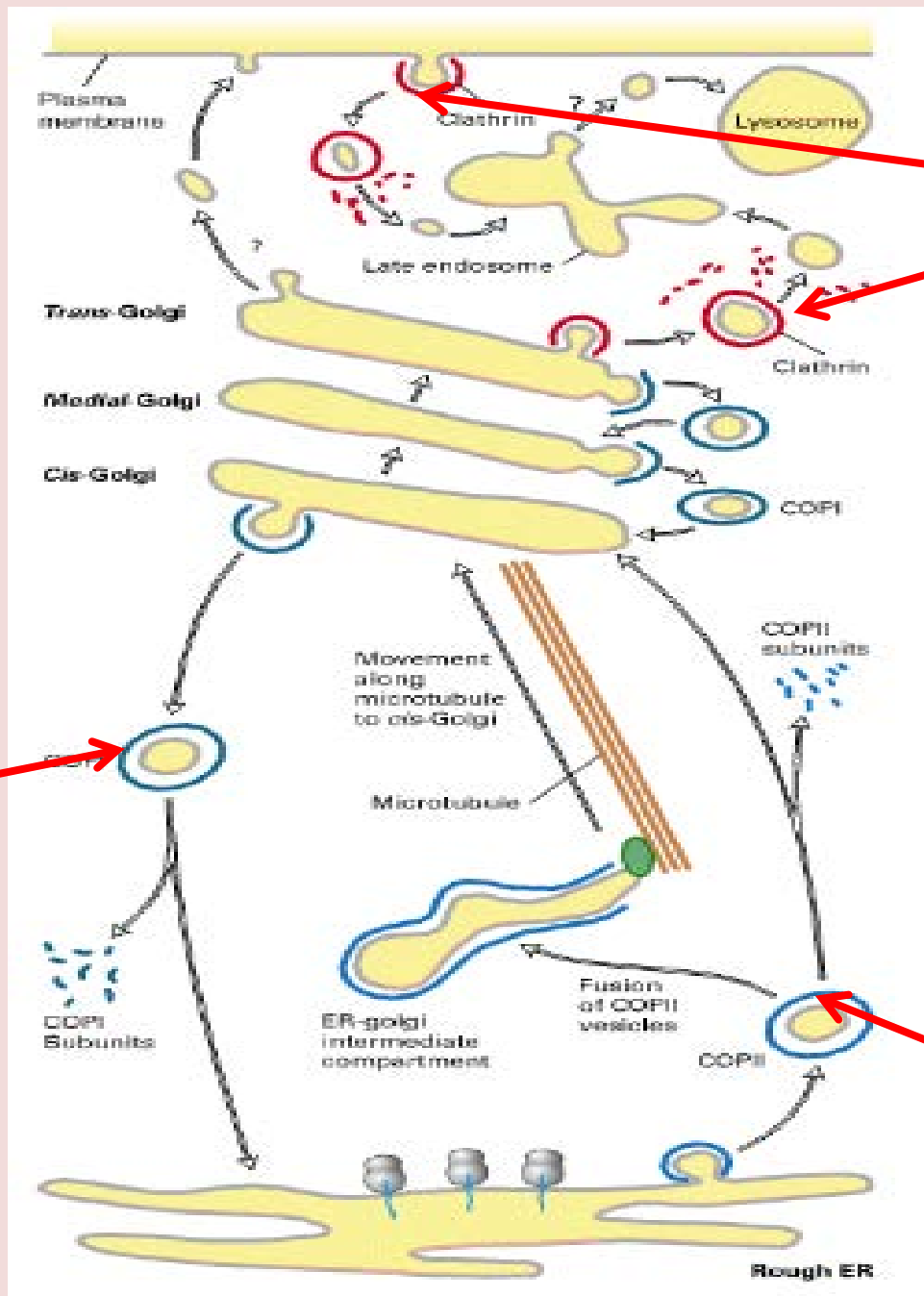
- Il existe un **mouvement rétrograde** : transport des protéines de la face trans \longrightarrow face cis \longrightarrow RE.
- ou les transports transgolgiens, c'est-à-dire entre les saccules de l'appareil de Golgi.
- Ce mouvement se fait grâce aux **vésicules COPI**.

Ce mouvement :

- empêche les protéines spécifiques du RE de partir dans les voies de sécrétion
- c'est aussi un mode de recyclage de certaines enzymes qui doivent rester dans l'appareil de Golgi et qui échappent ainsi à la dynamique de cet organelle.

FLUX RETROGRADE

Appareil de Golgi



Vésicules à clathrine

Vésicule COPII

Vésicule COPI

Voies de sécrétion

1. Voie de sécrétion constitutive :

La sécrétion constitutive est la voie de sécrétion « par défaut » : après assemblage au niveau du REG, transport par l'appareil de Golgi, les protéines se retrouvent emballées dans des vésicules golgiennes qui viennent fusionner avec la membrane plasmique sans contrôle.

2. Voie de sécrétion régulée :

Le matériel de sécrétion qu'il soit hormonal (ex. insuline) ou de type exocrine (ex. enzymes du pancréas), subit une maturation au cours de son transport dans des vésicules recouvertes d'un manteau de clathrine.

Les vésicules augmentent de taille et forment des **grains de sécrétion mûres.**

Ce type de sécrétion s'effectue après un signal, selon le besoin.

3.Voie lysosomale

Elle concerne les protéines qui sont adressées aux lysosomes.

Fonctions de l'appareil de Golgi

- Point de passage obligé et régulateur du trafic vésiculaire
- Renouvellement membranaire
- Maturation des protéines synthétisées dans le RER
- Modifications post-traductionnelles des protéines (glycosylation, sulfatation, phosphorylation) → modifications essentielles pour l'adressage correct des protéines
- Centre de tri → orientation des protéines vers leur site de destination (lysosomes, membrane plasmique, milieu extracellulaire)
- Retour rétrograde des protéines vers le RER

Différents type de vésicules

- Vésicules entourées de protéines:
 - CopI:
 - CopII:
 - Clathrine: mb plasmique et tran-Golgi (voie sélective)
- Vésicules de sécrétion des voies constitutive et régulée
- Endosomes
- Lysosomes
- peroxysomes

Les vésicules d'endocytose

- Phénomène actif de captation de matériel extracellulaire (bactéries, poussière, lipoprotéines, liquides, solutés etc.)
- Mécanismes rencontrés dans tous les types cellulaire, sauf les érythrocytes.
- Permet aux cellules de se nourrir et de se défendre

1. Endosome

- Les **endosomes** sont des sous-compartiments de la cellule, ou organites (organelles), sur lesquels les vésicules d'endocytose s'accrochent et fusionnent pour relarguer leur contenu (les molécules qui étaient à la surface de la cellule et qui ont été internalisées à l'intérieur d'une vésicule d'endocytose).

2. LYSOSOME

- Les **lysosomes** sont des organites cellulaires de 0,2 à 0,5 micron présents dans le cytosol de toutes les cellules eucaryotes, à l'exception des érythrocytes
- Ils ont pour fonction d'effectuer la digestion intracellulaire grâce à une quarantaine d'enzymes

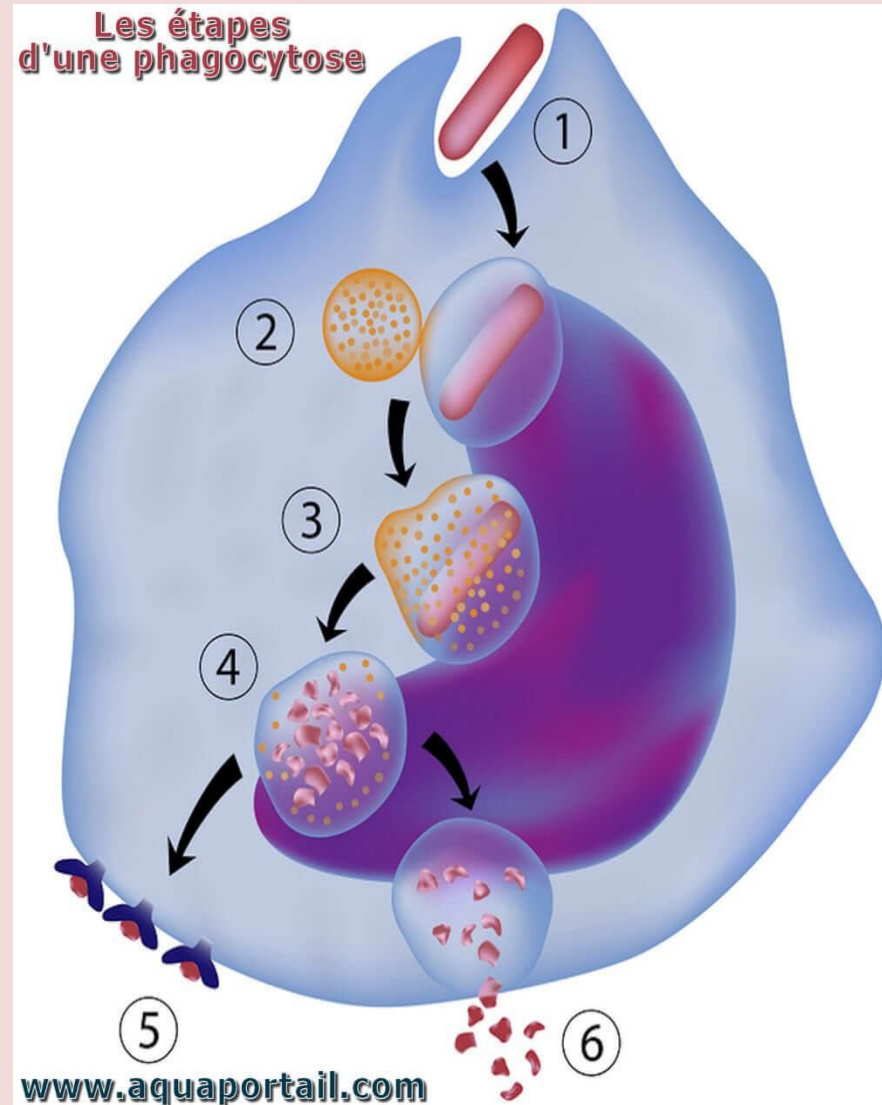
- Formation des lysosomes

- On distingue deux voies dans la formation des lysosomes :
- La **voie endosomale** correspond à la fusion du lysosome primaire, provenant du réseau trans golgien, avec un endosome tardif, permettant la formation de l'endolysosome qui formera le lysosome.
- La **voie lysosomale** correspond à la fusion du lysosome primaire avec un lysosome déjà existant.

Les différents types de digestions

a) L'hétérophagie

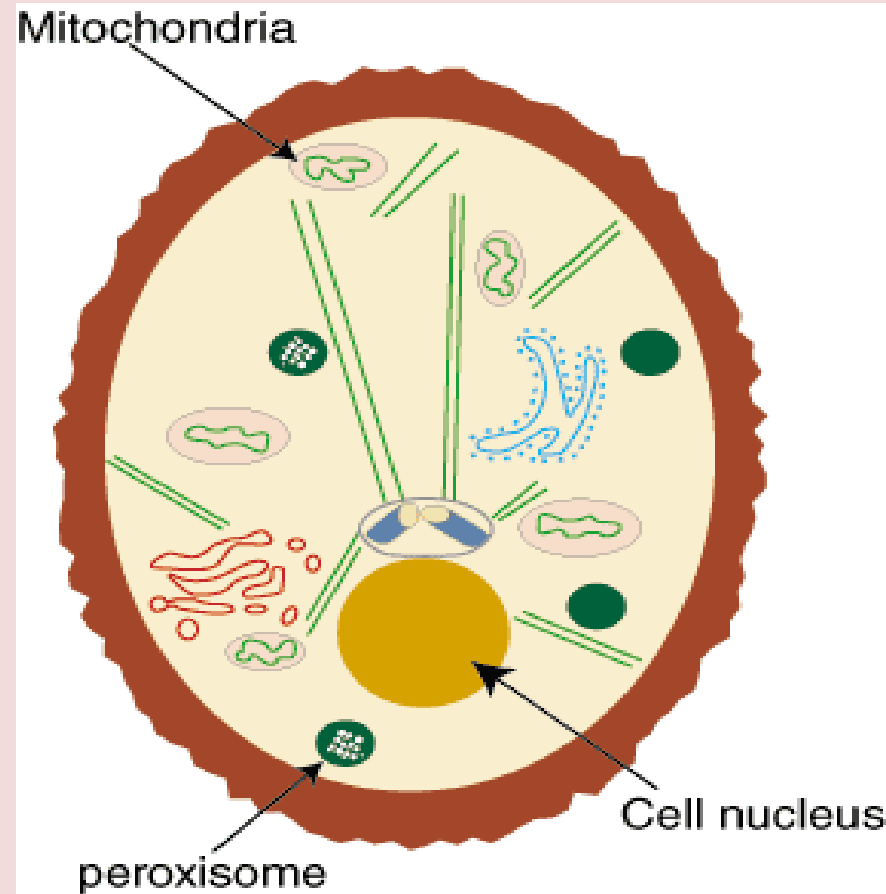
- L'hétérophagie correspond à la digestion de substances exogènes qui rentrent dans la cellule soit par endocytose soit par phagocytose.
- Les vésicules d'internalisation forment des **endosomes précoces** pouvant fusionner entre eux pour former les **endosomes tardifs** qui fusionneront avec des lysosomes.





- b) L'autophagie
- L'**autophagosome** est une expansion du réseau trans-golgien qui entoure le matériel à digérer.
- Il fusionne ensuite avec des lysosomes, formant des **auto-phagolysosome**. L'autophagie joue un grand rôle dans le renouvellement des composants cellulaires.

3. Peroxysome

- Un organe cellulaire entouré par une membrane simple
- **Les peroxysomes** sont impliqués dans la métabolisation des acides gras et des acides aminés, la réduction de dérivés réactifs de l'oxygène



- La majorité des auteurs ne les considère pas comme faisant partie du système endomembranaire car ne participant pas au flux vectoriel permanent.
- les peroxysomes sont des sites essentiels pour l'utilisation du dioxygène O_2 (réactions d'oxydation) :  **oxydase**
- Cette réaction produit du peroxyde d'hydrogène (**H₂O₂**), une molécule toxique pour la cellule qui doit à son tour être dégradée  **catalase**