

# 1. ORGANISATION STRUCTURALE DU CORPS HUMAIN

## 1.1 NIVEAUX D'ORGANISATION DU CORPS HUMAIN

### 1.1.1 DÉFINITIONS:

- **Physiologie:** étude du fonctionnement des parties du corps.
- **Anatomie:** étude des structures qui composent le corps et les rapports entre elles.
  - **Anatomie macroscopique:** structures visibles à l'oeil nu.
  - **Anatomie microscopique:** structures visibles à l'aide d'un microscope.
    - **Cytologie:** étude de la cellule.
    - **Histologie:** étude des tissus.
- **Anatomie du développement:** étude de la croissance, de la conception à la vieillesse.

### 1.1.2 NIVEAUX D'ORGANISATION STRUCTURALE

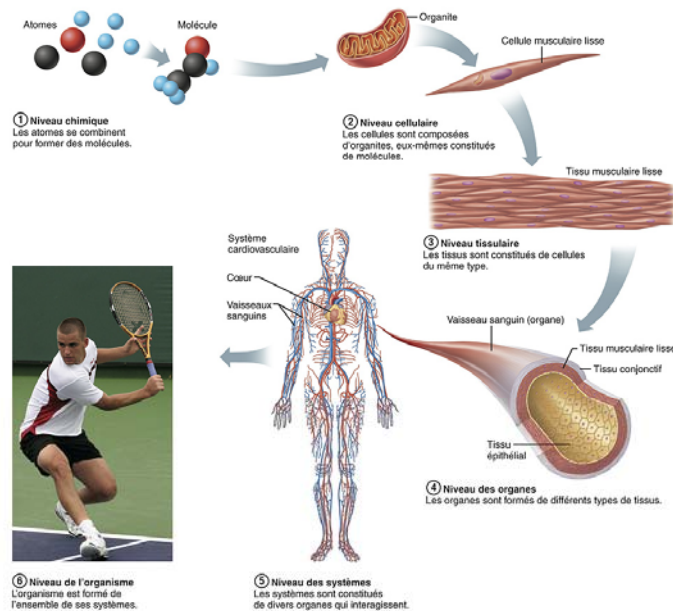


Fig. 1.1

### 1.1.2 NIVEAUX D'ORGANISATION STRUCTURALE:

- **Atome:** niveau le plus simple.
- **Molécule:** combinaison de deux atomes au moins.
- **Cellule:** plus petite unité vivante; unité fondamentale et structurale des organismes vivants.
- **Tissu:** combinaison de cellules qui ont une structure et des fonctions semblables.
- **Organe:** collection d'au moins deux types de tissus qui fonctionnent ensemble pour s'acquitter d'une fonction particulière.
- **Système:** groupe d'organes travaillant ensemble pour accomplir une tâche. Donner les 11 systèmes de l'organisme. (Fig. 1.3)
- **Organisme:** ensemble de tous ces niveaux; l'être humain.

### • Les 11 systèmes de l'organisme

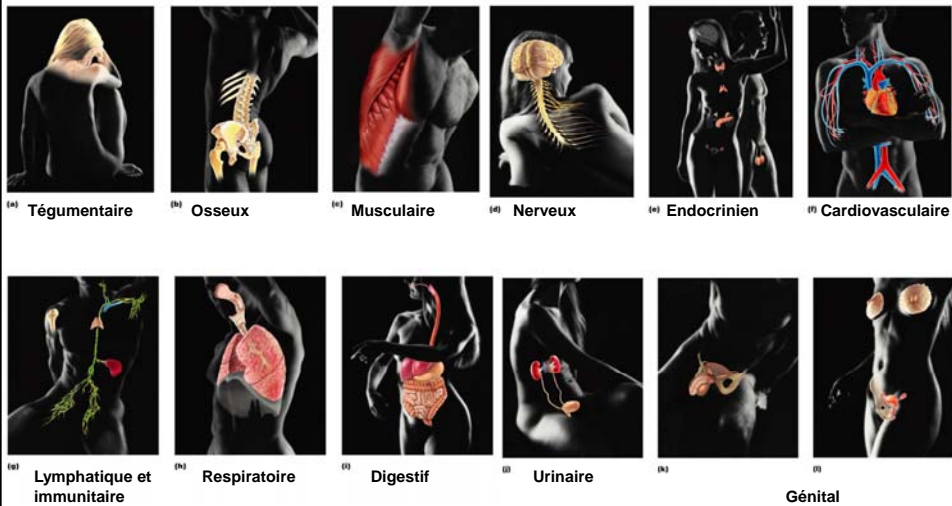


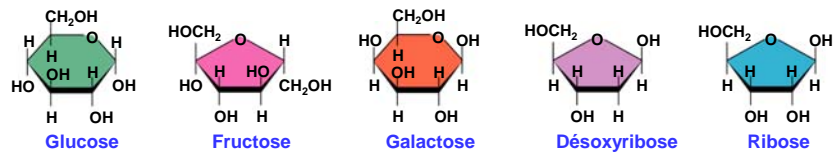
Fig. 1.3

## 1.2 LES MOLÉCULES

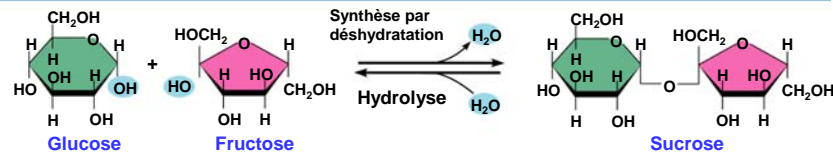
### 1.2.1 Composés organiques vs inorganiques

- **Composés inorganiques**
  - Ne contiennent généralement pas de carbone
  - Ex.: eau, sels, nombreux acides et bases
- **Composés organiques**
  - Contiennent du carbone
  - Molécules propres aux êtres vivants
  - 4 grandes classes:
    - **Glucides**
    - **Lipides**
    - **Protéines**
    - **Acides nucléiques**

### 1.2.2 GLUCIDES Formule générale: $C_n(H_2O)_m$

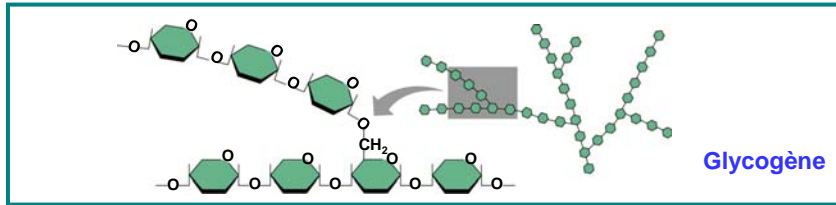


#### Monosaccharides



#### Disaccharides

Fig. 2.15



### Polysaccharides

#### 1.2.3 Monosaccharides

- Une seule structure cyclique (pentose ou hexose)
- Ce sont les unités de base des autres glucides
- Ex. : glucose (seul sucre retrouvé dans le plasma sanguin; en tête de liste du "menu" des cellules)
- désoxyribose (entre dans la composition de l'ADN)

#### 1.2.4 Disaccharides

- Sucres doubles (Ex. Glucose + fructose → sucrose)
- Dans l'alimentation (Ex. sucrose, lactose, maltose)
- Trop gros pour traverser la membrane cellulaire (doivent être dégradés en monosaccharides au cours de la digestion)

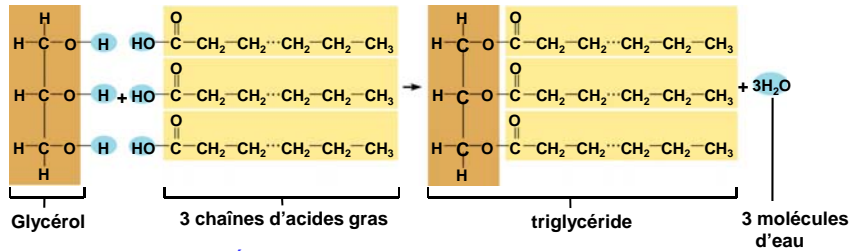
#### 1.2.5 Polysaccharides

- Longues chaînes de sucres identiques (*polymères*)
  - *Amidon*: mis en réserve dans les végétaux
  - *Glycogène*: mis en réserve dans les tissus animaux (foie, muscles)
- Dégradation en unités de glucose → source rapide de glucose

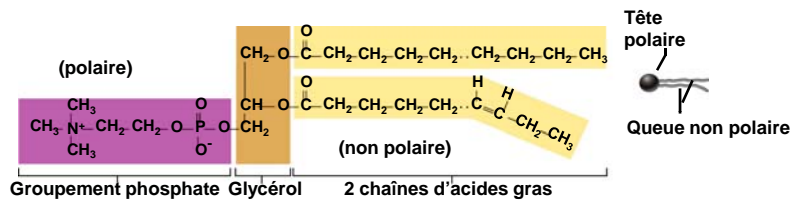
#### 1.2.6 Fonctions des glucides:

- **Fonction majeure du glucose**: combustible (sert à la synthèse d'ATP)
- **Autres**: fonctions structurales (glycolipides, glycoprotéines, acides nucléiques)

## 1.2.7 LIPIDES

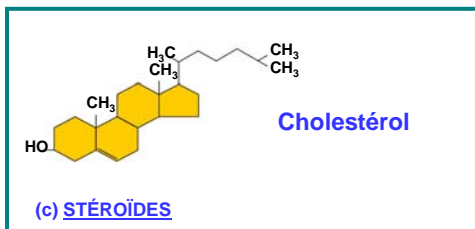


Formation d'un **TRIGLYCÉRIDE** ou **GRAISSE NEUTRE**



**PHOSPHOLIPIDE**

Fig. 2.16



### 1.2.8 Graisses neutres (triglycérides)

- Localisées dans le tissu adipeux (sous la peau et entourant certains organes)
- Principale forme de réserve d'énergie dans l'organisme
- Protection et isolation des organes

### 1.2.9 Phospholipides

- Principaux constituants des membranes cellulaires
- Participent au transport des lipides dans le plasma sanguin
- Abondants dans le tissu nerveux

### 1.2.10 Stéroïdes

- Cholestérol:**
- Stéroïde le plus important pour l'être humain
  - Présent dans les membranes cellulaires
  - Précurseur des hormones stéroïdes, de la vitamine D, des sels biliaires

### 1.2.11 Autres substances lipoïdes

#### • Eicosanoïdes

- Groupe de molécules dérivées d'un acide gras à 20 carbones
- Présents dans toutes le membranes cellulaires
- Importants messagers chimiques
- Ex.: prostaglandines

#### • Lipoprotéines

- Substances formées de lipides et de protéines
- Transport des triglycérides et du cholestérol dans le sang

## • PROTÉINES

### 1.2.12 Acides aminés et liaison peptidique

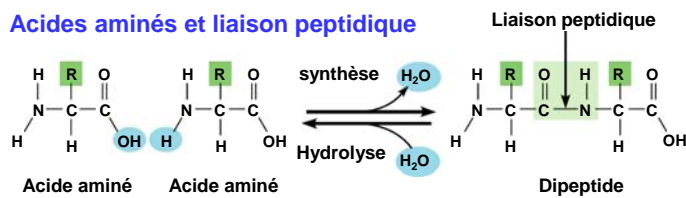


Fig. 2.18

### 1.2.13 Niveaux d'organisation structurale

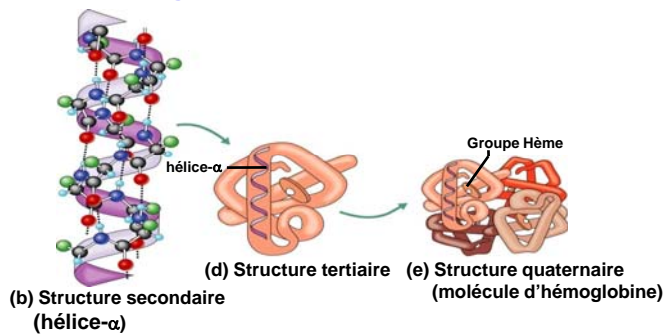


Fig. 2.19

### 1.2.14 Protéines: caractéristiques et fonctions

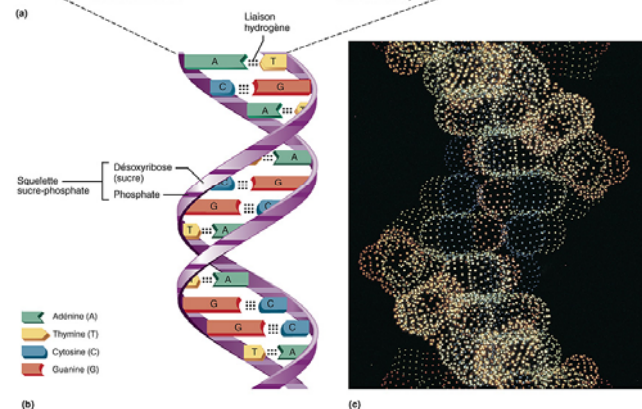
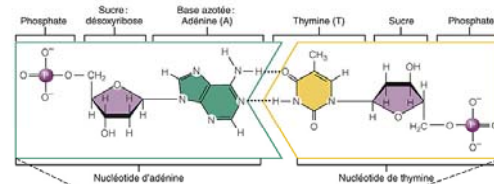
- **Protéines fibreuses (protéines structurales)**
  - Longues et filiformes
  - Structure secondaire (aussi structure quaternaire)
  - Insoluble dans l'eau, très stables
  - Matériau de construction, mouvement cellulaire
  - Ex: **collagène** (la plus abondante; présent dans tous les tissus conjonctifs)
  - kératine, élastine** (ligaments)
  - actine et myosine** (protéines contractiles des muscles)
- **Protéines globulaires (protéines fonctionnelles)**
  - Compacts et sphériques
  - Structure tertiaire et quaternaire
  - Solubles dans l'eau, mobiles et chimiquement actives
  - Ex.: • **Enzymes**
    - **Hémoglobine** (transport de l'oxygène)
    - **Lipoprotéines** (transport du cholestérol)
    - **Hormones peptidiques** (régulation croissance et développement)
    - **Anticorps** (immunité)

### 1.2.15 Enzymes

- **Catalyseurs**, essentielles aux réactions biochimiques
- Le nom d'une enzyme se termine généralement par « ase ». Ainsi,
  - Une hydrolase est une enzyme qui cause l'hydrolyse.
  - Une kinase est une enzyme qui ajoute un groupement phosphate.
  - Une ATPase est une enzyme qui hydrolyse l'ATP en ADP et Pi ( $H_3PO_4$ )

### 1.2.16 ACIDES NUCLÉIQUES (ADN et ARN)

Unité de base: **nucléotide** (base azotée + sucre + groupement phosphate)



ADN

Fig. 2.22

### 1.2.17 ADN vs ARN:

#### ▪ Acide désoxyribonucléique (ADN)

- Structure:
  - Double hélice (deux brins)
  - Sucre: désoxyribose
  - Bases: T A C G
- Localisé surtout dans le noyau
- Constitue les *gènes* (matériel génétique)
- Se réplique avant la division cellulaire (maintien de l'information génétique)
- Régit la synthèse des protéines

#### ▪ Acide ribonucléique (ARN)

- Structure:
  - Brin simple
  - Sucre: ribose
  - Bases: U A C G
- Localisé surtout dans le cytoplasme
- Effectue la synthèse des protéines en suivant les directives données par l'ADN

### 1.2.18 Qu'est-ce qu'un gène?

Dans sa définition la plus simple: segment d'ADN qui porte les instructions nécessaires à la création d'une chaîne polypeptidique. (p. 116 [106])

### 1.2.19 ADÉNOSINE TRIPHOSPHATE (ATP)

#### Énergie emmagasinée dans les liaisons phosphate de l'ATP

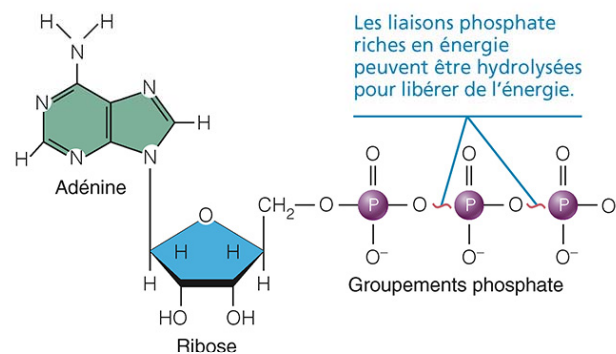
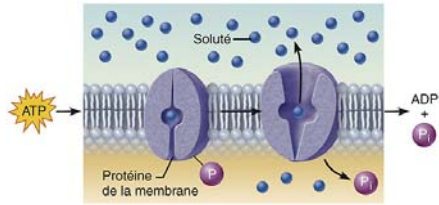


Fig. 2.23

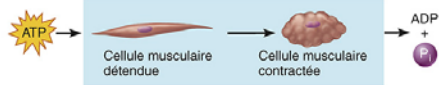
### 1.2.20 Utilisation de l'ATP pour le travail cellulaire

Types de travail cellulaire:

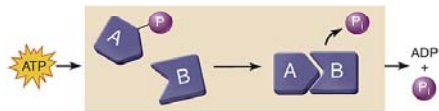
- Transport
- Travail mécanique (contraction, mouvements)
- Réactions chimiques



(a) Travail de transport: L'ATP assure la phosphorylation des protéines de transport et les active pour faire passer certains solutés (ions, par exemple) à travers la membrane cellulaire.



(b) Travail mécanique: L'ATP assure la phosphorylation des protéines contractiles des cellules musculaires, ce qui permet à ces cellules de se contracter.



(c) Travail chimique: L'ATP assure la phosphorylation des principaux réactifs et fournit l'énergie nécessaire aux réactions chimiques endothermiques (qui absorbent de l'énergie).

Figure 2.24 Trois exemples montrant comment l'énergie provenant de l'ATP permet le travail cellulaire.

**En absence d'ATP, les processus vitaux cesseraient → mort cellulaire**

## 1.3 LES CELLULES ET LEURS STRUCTURES

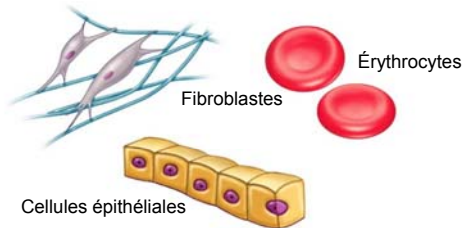
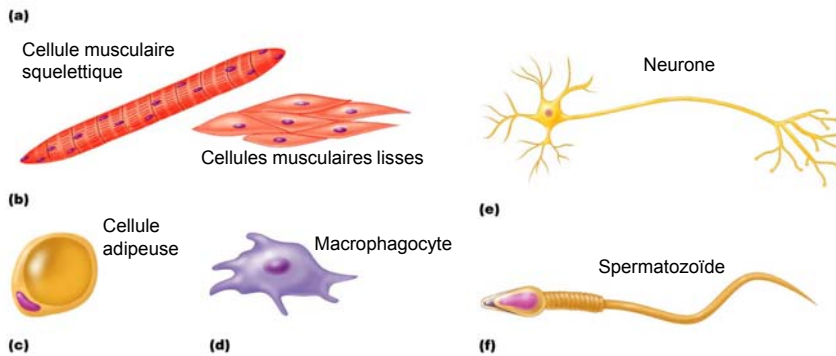


Fig. 3.1 La diversité des cellules



### 1.3.1 DÉFINITIONS DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE LA CELLULE

Principaux éléments de la cellule:

1. Membrane plasmique

2. Cytoplasme:

- Cytosol
- Organites
- Inclusions

3. Noyau

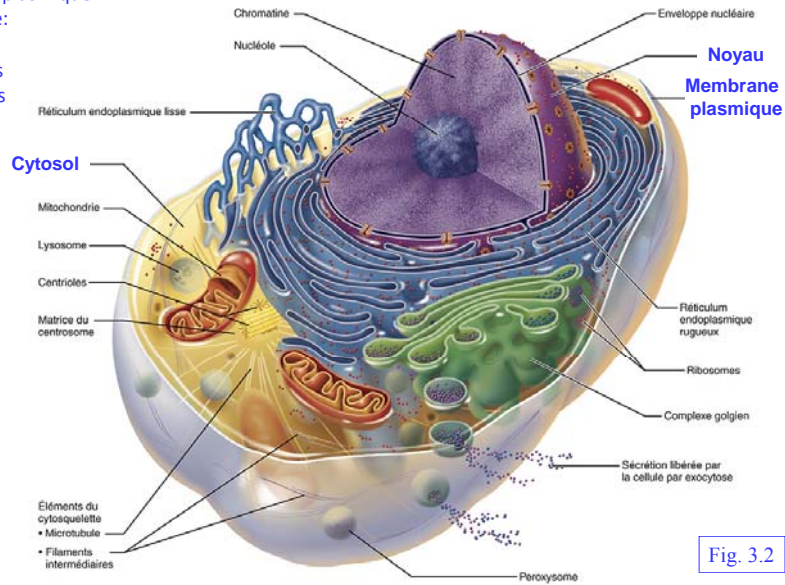


Fig. 3.2

### 1.3.2 LES ORGANITES CYTOPLASMIQUES

#### • Mitochondries

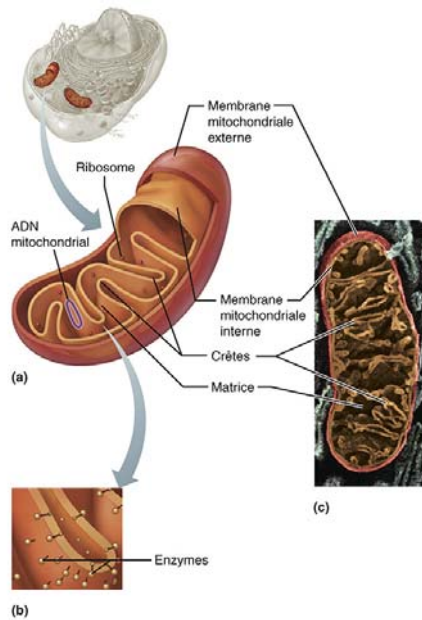
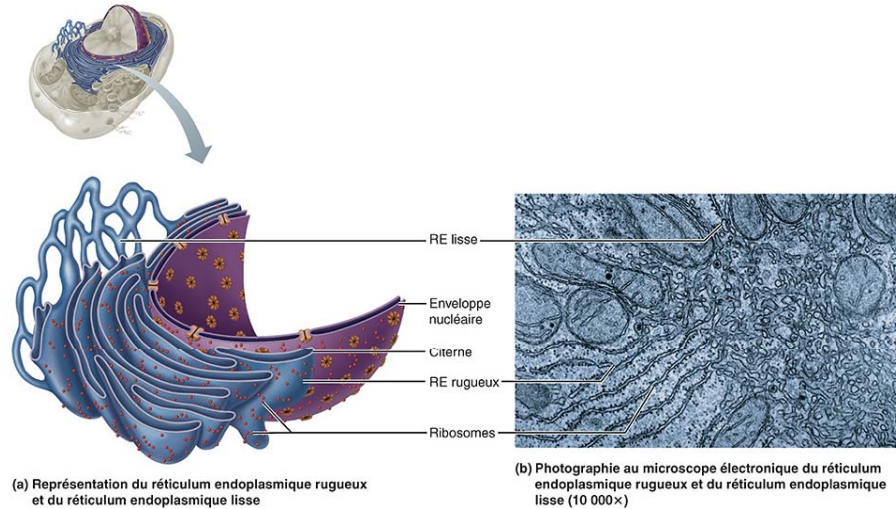


Fig. 3.17

## LES ORGANITES CYTOPLASMIQUES

### • Ribosomes et réticulum endoplasmique



(a) Représentation du réticulum endoplasmique rugueux et du réticulum endoplasmique lisse

(b) Photographie au microscope électronique du réticulum endoplasmique rugueux et du réticulum endoplasmique lisse (10 000x)

Figure 3.18 Réticulum endoplasmique.

Fig. 3.18

### • Ribosomes et réticulum endoplasmique

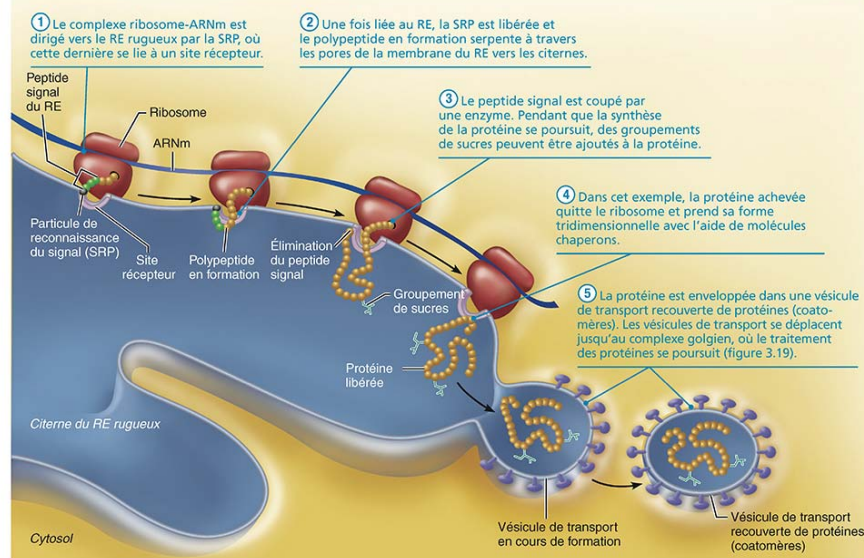
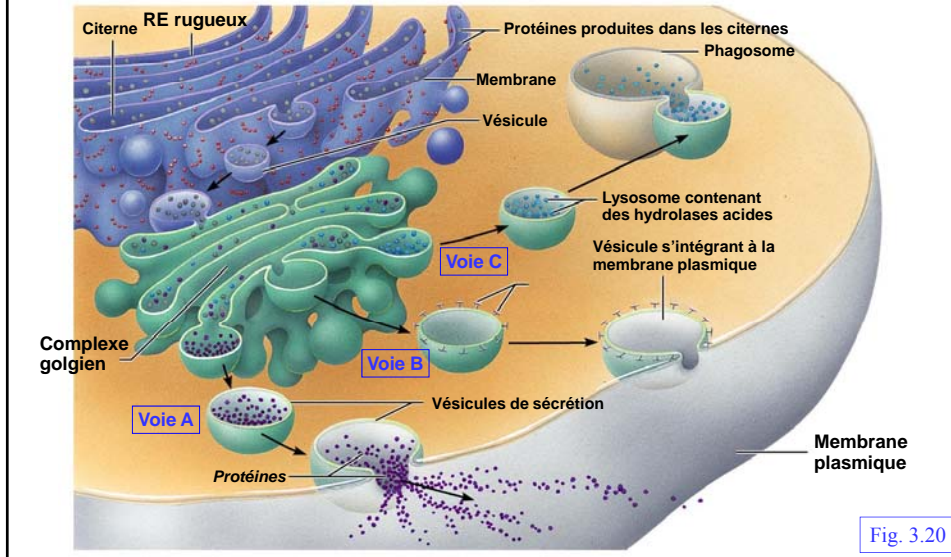


Fig. 3.39

## LES ORGANITES CYTOPLASMIQUES

### • *Complexe golgien*



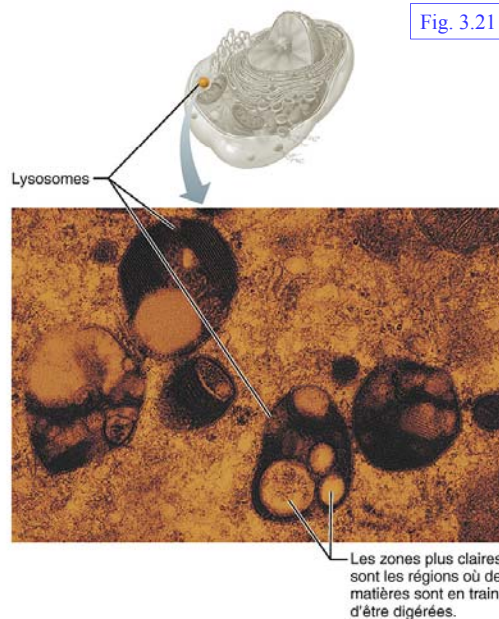
## LES ORGANITES CYTOPLASMIQUES

### • *Lysosomes*

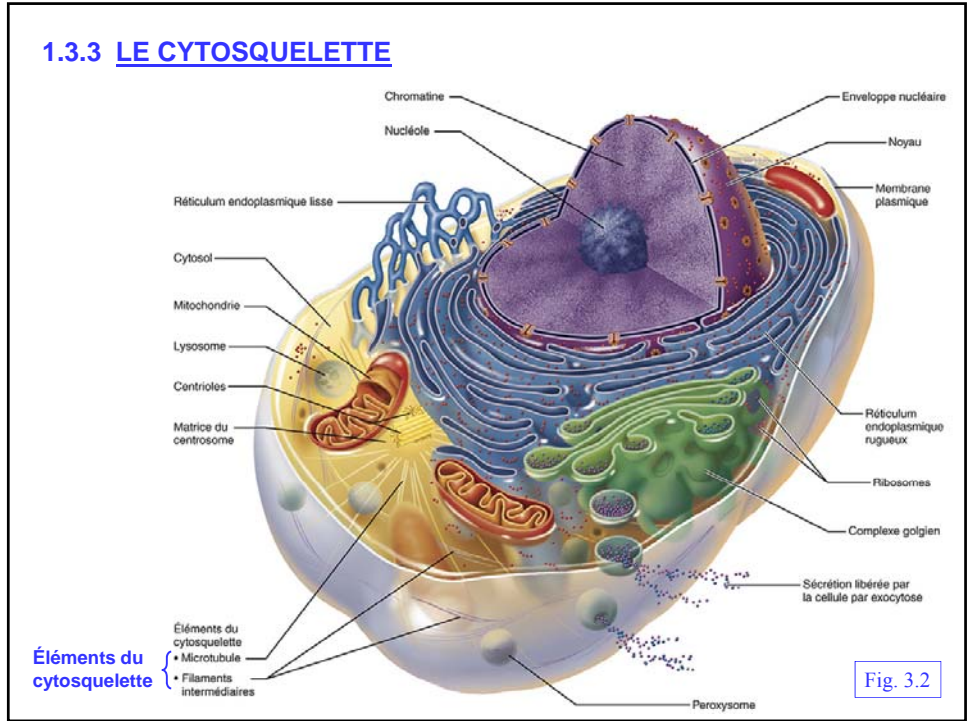
- Contiennent des enzymes digestives (hydrolases acides)

### • *Peroxisomes*

- Contiennent des oxydases et des catalases

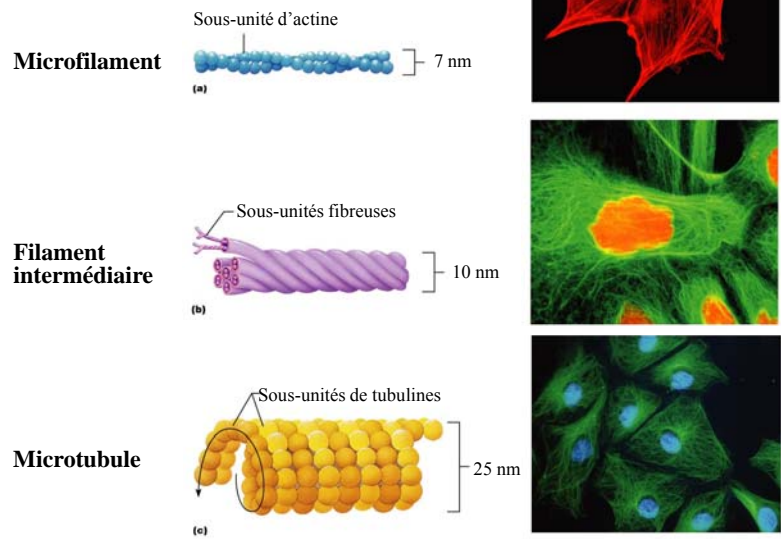


### 1.3.3 LE CYTOSQUELETTE



### LE CYTOSQUELETTE

Fig. 3.23



## • *Microtubules*

### Fonctions:

- Déterminent la forme générale de la cellule.
- Importants pour le déplacement et la distribution des organites (Fig. 3.25a).
- Principaux constituants des *cils* et *flagelles*.
- Essentiels lors de la division cellulaire.

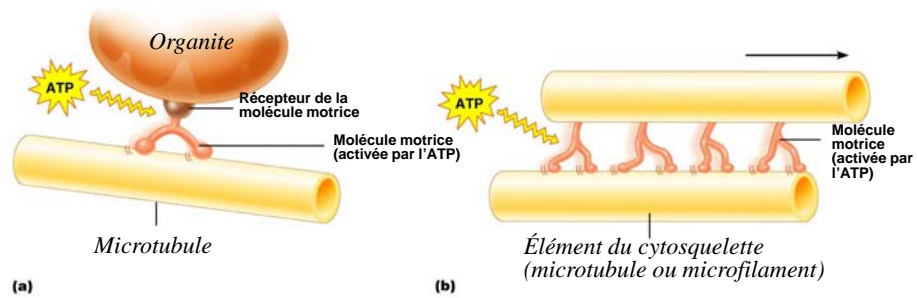


Fig. 3.24

## • *Centrosome et centrioles*

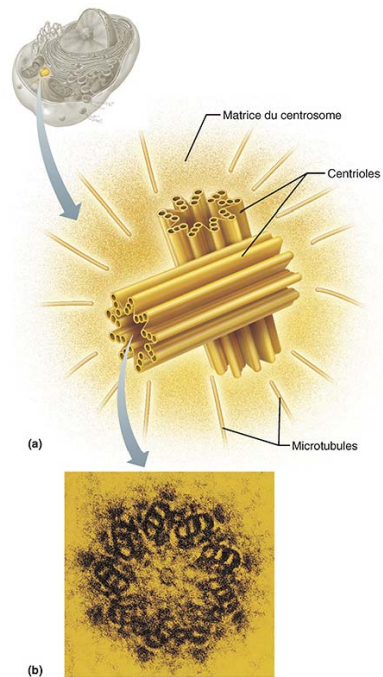


Fig. 3.25

• *Cils*

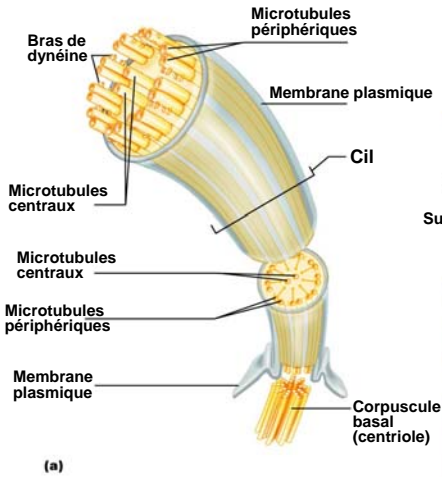


Fig. 3.26

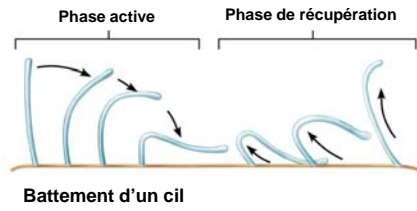
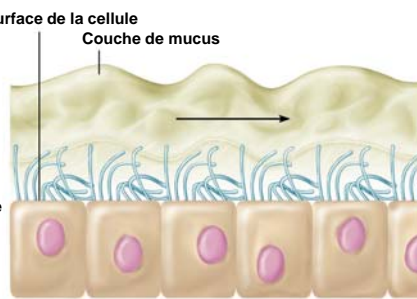


Fig. 3.27



• *Flagelle*

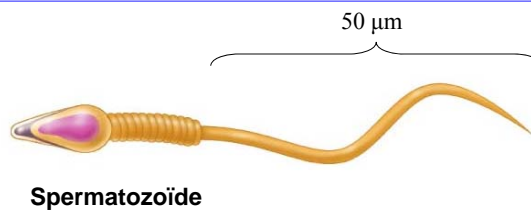


Fig. 3.1

• *Microvillosités*

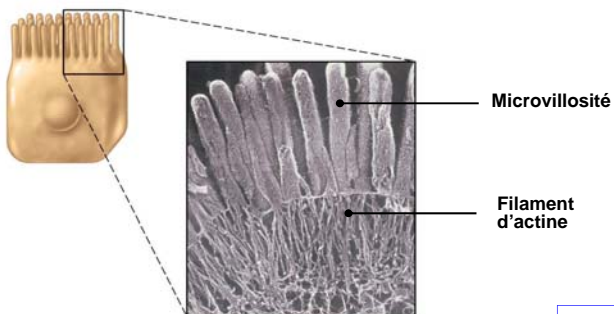
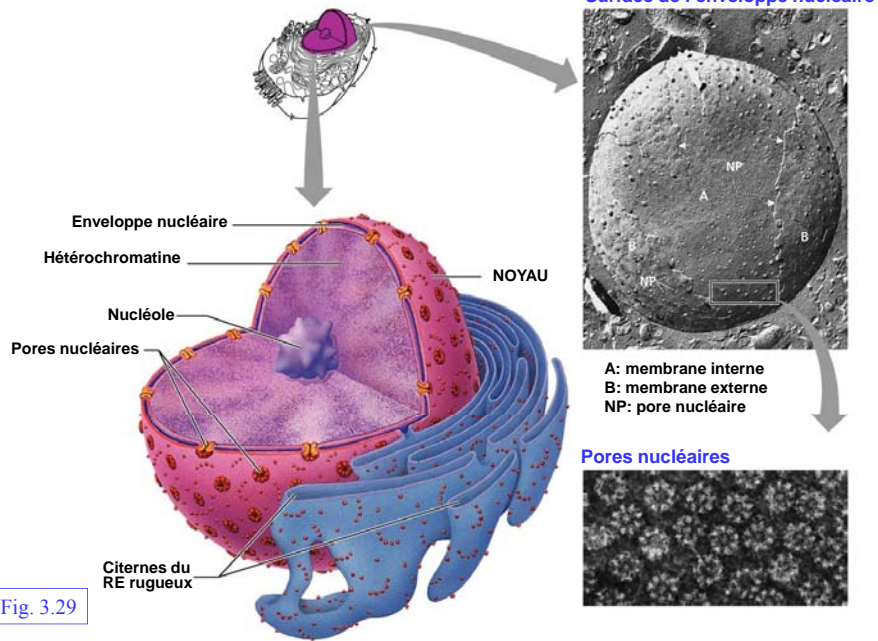


Fig. 3.28

### 1.3.4 LE NOYAU



### • Chromatine

