

Chapitre 1 :
**Définition de la cellule, du cytoplasme et du
cytosol**

Pr. Michel SEVE

Qui suis-je ?

Michel SEVE



- Pharmacien, PhD, HDR
- Professeur en Biotechnologies à la Faculté de Pharmacie
- Praticien Hospitalier à l'Institut de Biologie et Pathologie du CHU de Grenoble
- Doyen de la Faculté de Pharmacie

- Enseignement: Biochimie, Biologie cellulaire et Biotechnologies en PAS/LAS, Pharmacie, Licence et Master en Biotechnologies-santé.

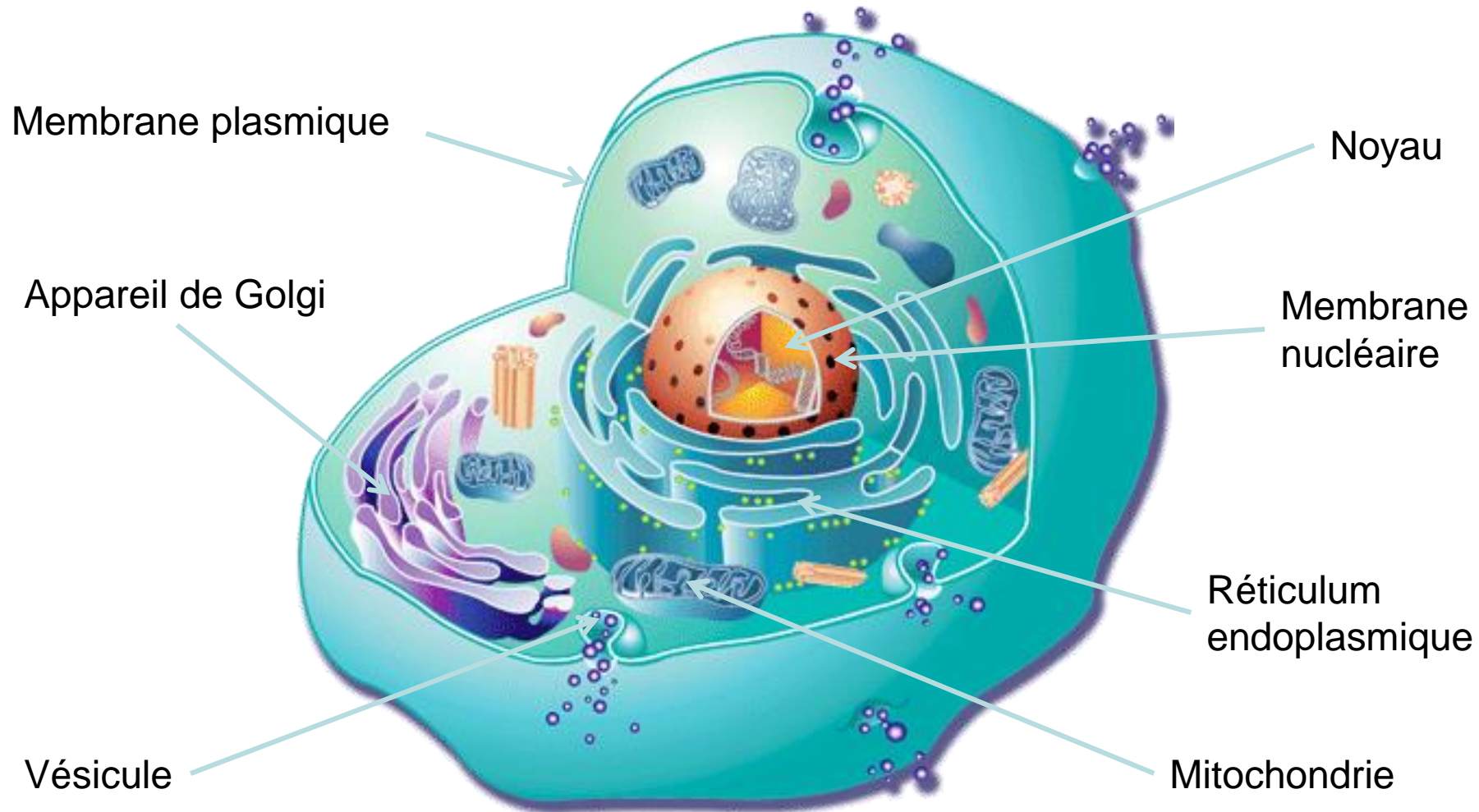
- Recherche et activité hospitalière: Développement de technique en protéomique, recherche et validation de biomarqueurs par des approches de protéomique, toxicoprotéomique, développement d'objets connectés pour mesurer l'environnement (Equipe EPSP, TIMC-IMAG)

Définition de la cellule, du cytoplasme et du cytosol

Plan du cours

1. Représentation schématique d'une cellule
2. Définition du cytoplasme
3. Définition du cytosol
4. Composition et fonctions du cytosol

1. Représentation schématique d'une cellule eucaryote



2. Définition: Le cytoplasme

Le cytoplasme est défini comme le matériel biologique contenu entre la membrane plasmique (membrane cellulaire) et l'enveloppe nucléaire

Il s'agit d'une phase liquide qui comporte de nombreux organites et structures en suspension dans le cytosol tels que :

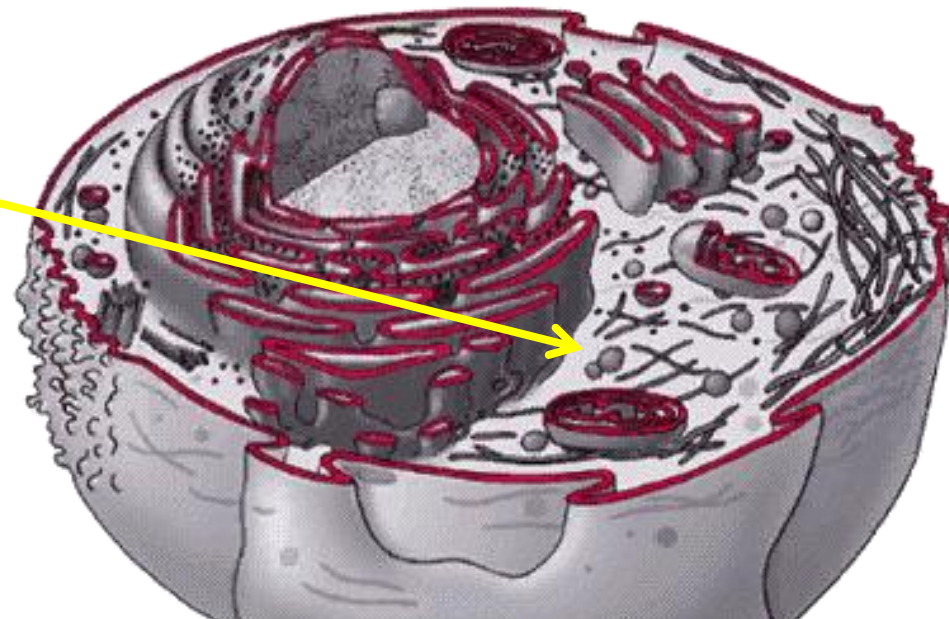
- noyau
- Ribosomes
- Réticulums endoplasmiques
- Appareil de Golgi
- Vésicules, endosomes, lysosomes, phagosomes,...
- Mitochondries et plastes (plantes)
- Un Cytosquelette qui maintient la forme de la cellule et qui sert d'ancrage aux organites

3. Définition: Le cytosol

Le cytosol (ou hyaloplasme) est la phase liquide, translucide, où baignent les organites

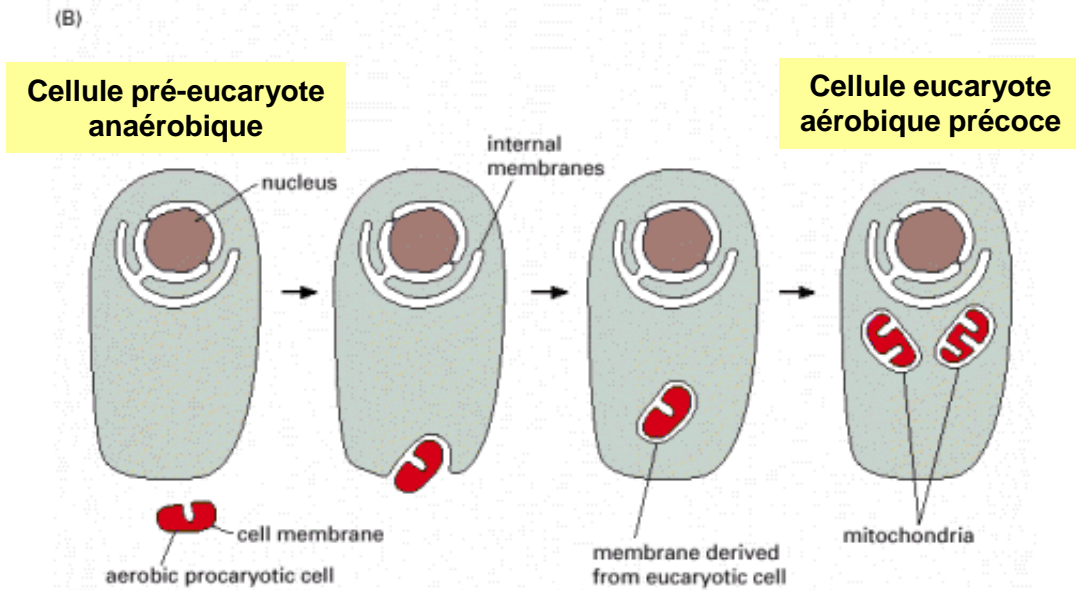
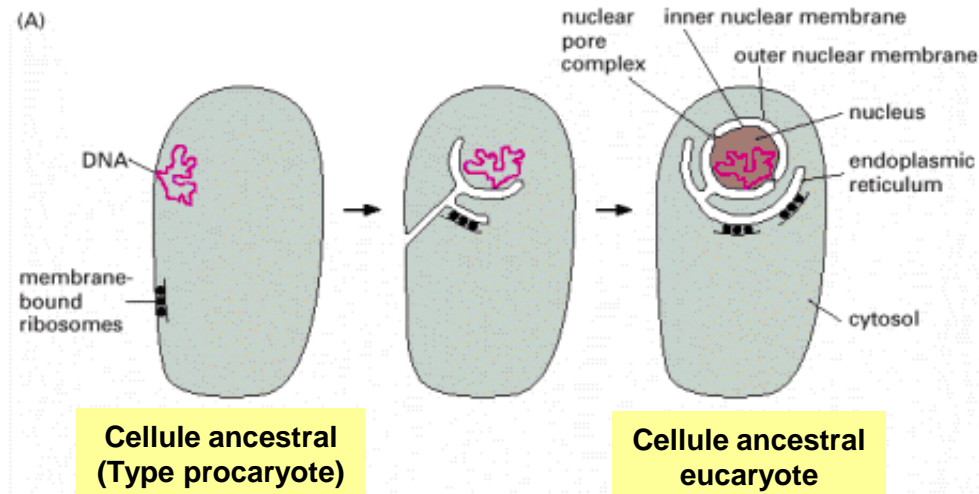
Fraction liquide du cytoplasme, obtenue après centrifugation et élimination des organites
(*définition technique*)

Cytosol



*En rouge: membranes
séparant le contenu des
organites et le cytosol*

Origine des organites intracellulaires



Volume du cytosol et des organites intracellulaires

Compartiment	% volume cellulaire
Cytosol	54
Mitochondrie	22
REG	9
REL+Golgi	6
Noyau	6
Peroxisomes	1
Lysosomes	1
Endosomes	1

(Cellule de Foie: Hépatocyte)

4. Composition moléculaire du cytosol (1)

- Phase liquide ou semi-liquide
 - Gel colloïde: 4 fois plus visqueux que H_2O
 - pH 7,0 (pH extracellulaire: 7,4)
 - 85% d'eau:
 - - Eau liée aux macromolécules: ADN, protéines
 - - Eau hydratation: équilibre chimique (exemple: $CO_2/H_2O \leftrightarrow HCO_3^-/H^+$)
 - - Eau libre (30%): non fixée à une autre molécule, disponible immédiatement pour une réaction enzymatique ou un transport
- Ions: Na^+ , K^+ , Cl^- , Mg^{2+} , Ca^{2+}
- Gaz: O_2 , CO_2
- Molécules: Glucides, lipides, acides aminés, nucléotides, autres métabolites
- Macromolécules
 - Protéines, polysaccharides, glycoprotéines, acides nucléiques

Composition ionique du cytosol des mammifères (mM)

Ion	Cytosol	Sang
K ⁺	139	4
Na ⁺	12	145
Cl ⁻	4	116
HCO ₃ ⁻	12	29
X ⁻ (protéines)	138	9
Mg ²⁺	0.8	1.5
Ca ²⁺	<0.0002	1.8

Composition du cytosol (2)

- La concentration protéique du cytosol est très élevée: estimation de 200 mg/mL
- Les protéines représentent environ 20 à 30% du volume du cytosol
- Nombreuses protéines liées aux membranes (membrane plasmique ou des organites)
- Globules lipidiques et particules de glycogène

Fonctions du cytosol

1) Réserve de matériaux

Régulation des pH intra et extracellulaire grâce à la grande quantité d'eau et d'ions.

Réserve énergétiques grâce aux vacuoles lipidiques et glycogéniques.

Réserve de matériaux nécessaires à la construction des édifices macromoléculaires.

Transit de molécules protéiques et macromolécules.

2) Carrefour de voies métaboliques

anabolisme et catabolisme des glucides, des acides aminés, des acides gras et des nucléotides.

3) Transduction du signal à partir de la mb plasmique vers les organites et le noyau

Éléments majeurs à retenir...

- Savoir définir le cytosol et le cytoplasme
Membrane plasmique, organites
- Connaitre la composition du cytosol
- Connaitre les fonctions du cytosol
Réserve de matériaux, carrefour de voies métaboliques, transduction du signal



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) ou à l'Université Savoie Mont Blanc (USMB), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.