

I.2 FRACTIONNEMENT CELLULAIRE ET CENTRIFUGATION DIFFERENTIELLE

Les organites peuvent être étudiés après un tri par la technique de **fractionnement cellulaire (FC)**. Pour l'obtention de fractions pures d'organites, la **centrifugation différentielle** est effectuée contre un gradient (variation progressivement décroissante à partir d'un point maximal, de la concentration d'une substance dans un biotope, un organisme ou une cellule. *ici Max= fond du tube*). Plus tard au milieu du XX^{ème} siècle, le microscope électronique permet de décrire de façon plus précise les organites.

En microscopie électronique, la coloration consiste en la fixation d'un métal lourd opaque aux électrons (Exemple **tetroxyde d'osmium OsO₄**) sur certaines molécules de la cellule. Les électrons sont ainsi arrêtés par les structures cellulaires ayant fixé l'osmium (structures osmiophiles). L'image obtenue sur l'écran est en définitive celle des atomes de métal absorbés. (Exemple : grains **osmiophiles** des mitochondries).

Avec les progrès plus récents des méthodes biophysiques et biochimiques, il est possible d'étudier les mécanismes biologiques en fonction des structures et des interactions des constituants moléculaires de la cellule. C'est le domaine de la biologie moléculaire.

Pour les techniques d'autoradiographie, des isotopes radioactifs sont absorbés par des molécules de la cellule. Le rayonnement émis par ces éléments radioactifs peut être suivi, permettant ainsi leur localisation.

Chaque cellule est une entité vivante constituée d'un matériel génétique sous forme **d'acide désoxyribonucléique (ADN ou DNA) et d'acide ribonucléique (ARN)** qui peuvent être extraits et étudiés.

L'ensemble des systèmes biologiques peut se diviser en deux catégories:

1° - Les virus

Ils ne sont pas des cellules au vrai sens du terme car ils ne possèdent que le matériel génétique (**acaryotes**). De ce fait, ils n'ont pas un métabolisme propre et dépendent obligatoirement d'une cellule qu'ils utilisent pour la fabrication de leur matériel génétique.

2° - Les organismes cellulaires

Les organismes cellulaires peuvent être constitués d'une seule cellule. Ils sont alors dits unicellulaires. Exemple: bactéries, amibes, plasmodies. Ils vivent alors isolés ou en colonies.

Les organismes pluricellulaires sont constitués de plusieurs cellules spécialisées fonctionnant de façon cohérente. Ils se divisent en 2 groupes:

- LES ORGANISMES CELLULAIRES PROCARYOTES (BACTERIES)

Ce sont des unicellulaires caractérisés essentiellement par l'absence d'une enveloppe nucléaire. Le matériel génétique est représenté par un seul chromosome qui baigne dans le cytoplasme.

- LES ORGANISMES CELLULAIRES EUCARYOTES

Ce sont, contrairement aux procaryotes, des organismes chez lesquels le nucléoplasme est bien défini et séparé du cytoplasme par une membrane nucléaire double. Les eucaryotes regroupent deux grands ensembles:

- Les **protozoaires** constitués d'une seule cellule isolée (amibes, paramécies, plasmodies) ou associés dans un agrégat appelé **colonie** (Gonium, volvox).
- Les **métazoaires** dont les cellules sont groupées en tissus (conjonctifs, épithéliaux, musculaires, nerveux, de soutien [osseux, cartilagineux]).

Caractéristiques	Cellule procaryote	Cellule eucaryote
Taille	Généralement petite (1-10µm)	Généralement grande (10-100µm)
Système génétique	DNA avec quelques protéines non-histones; simple, chromosome circulaire dans les nucléoïdes Nucléoïde non rattaché à la membrane	DNA complexe avec des protéines histones et protéines non-histones dans un noyau entouré d'une membrane nucléaire
Division cellulaire	Directe par fission binaire ou bourgeonnement Pas de mitose	Certaines formes de mitose, Centrioles présents chez la +part fuseau mitotique présent
Système reproducteur	Généralement absent ou très modifié	Présent chez la plupart des partenaires, mâle et femelle
Nutrition	Absorption pour la plupart, photosynthèse chez d'autres	Absorption, ingestion, photosynthèse chez certains
Métabolisme énergétique	Pas de mitochondries, enzymes oxydatives liées à la membrane cellulaire et non enveloppées séparément	Mitochondrie présente avec enzymes oxydatives empaquetées à l'intérieur. Modèle plus unifié de métabolisme oxydatif
Mouvements intracellulaires	Aucun	Phagocytose, pinocytose

ETUDE STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE DES CONSTITUANTS DE LA CELLULE ANIMALE EUCARYOTE

Les organites classiques qui constituent toutes les cellules eucaryotes animales sauf quelques rares exceptions (hématies) sont les suivants:

	Organites	Fonctions principales
1	Membrane cellulaire	protection, communication, transport des substances
2	Appareil de Golgi	Changements post-traductionnel terminaux, emballage, transport
3	Réticulum endoplasmique granulaire	synthèse et ségrégation des protéines, transport
4	Réticulum endoplasmique lisse	détoxification, synthèse des stéroïdes
5	Mitochondries	synthèse d'ATP et des stéroïdes Transformation d'énergie
6	Enveloppe nucléaire	séparation de la chromatine du cytoplasmique
7	Nucléole	synthèse de rRNA
8	Lysosomes	digestion intracellulaire
9	Peroxisomes	synthèse + dégradation du peroxyde d'Hydrogène (H ₂ O ₂)
10	gouttelettes lipidiques	stockage des réserves
11	Grains de sécrétion	stockage des produits de sécrétion
12	Centrioles	centre de polymérisation des microtubules

- Le **noyau est** le site des synthèses d'ADN. Il porte l'information génétique de la cellule

- Le **cytoplasme** est le terme qui regroupe dans la cellule eucaryote, tous les compartiments cellulaires à l'exception du noyau. Il comprend:
- Le **cytosol** (= hydroplasma = hyaloplasma) est la partie visqueuse où baignent les organites limités par une membrane. (1/2 du volume total de la cellule)
- Le **cytosquelette** composé de microtubules, de microfilaments et de filaments intermédiaires est responsable du maintien de la forme et des mouvements cellulaires

Dans le cytoplasme, baignent également des ARN (acide ribonucléique), des protéines de structure, des enzymes et des inclusions lipidiques.