

BIOLOGIE

Chapitre 3: LES CELLULES PROCARYOTES ET EUCARYOTES

A. GENERALITES

Les cellules sont les composants universels de tous les organismes vivants.

Elles peuvent être de différents types, mais elles ont toutes le même schéma global: *une cellule est une membrane qui enferme un compartiment interne et le sépare de l'extérieur: le milieu extracellulaire.*

B. TYPES DE CELLULES

On distingue deux grands types de cellules:

- Les Cellules PROCARYOTES
- Les Cellules EUCARYOTES

Ces deux types trouvent leurs différences dans la place de l'information génétique (molécules d'ADN):

- pour les cellules procaryotes la molécule d'ADN se présente sous la forme d'une molécule linéaire contenue dans le cytoplasme: elle n'est pas enfermée dans une enveloppe.
- pour les cellules eucaryotes, la molécule d'ADN est enfermée dans un organe du hyaloplasme est donc plus en contact avec le cytoplasme. Cet organe est délimité par la présence d'une membrane biologique: c'est le NOYAU.

Toutes les cellules possèdent l'information génétique sous forme de molécule d'ADN mais pas toutes ne possèdent un noyau.

Les Virus, par contre sont considérés comme des organismes acellulaires car ils n'ont pas une organisation de type cellulaire: c'est pourquoi ils ont besoin de s'installer au cœur d'une cellule pour vivre et se reproduire.

C. NIVEAUX D'ORGANISATION

Les PROCARYOTES peuvent vivre isolés ou en colonies, mais quelque soit leur mode de vie, leur réalisation est quasi-identique.

En effet, leurs fonctions ne sont généralement pas spécialisées selon qu'ils vivent en colonie ou seuls.

Seulement très peu de cellules procaryotes possèdent des spécialisations et une fonction particulière.

Au contraire les EUCARYOTES sont des cellules qui peuvent constituer des organismes:

- à elles seules: on appelle ces organismes des UNICELLULAIRES. Ils doivent alors assurer toutes les fonctions vitales: nutrition, production d'énergie, excrétion, reproduction, etc..
- en "colonies" (ce terme n'est pas employé pour les cellules eucaryotes): on appelle ces organismes des PLURICELLULAIRES. Dans ce cas, chaque cellule ou groupe de cellules identiques réalise une fonction précise. C'est une forme de partage des tâches.

UNICELLULAIRE	Mode de vie type Animal	<i>Protozoaires</i>
	Mode de vie type Vegetal	<i>Protophytes (microalgues)</i>
PLURICELLULAIRE	Mode de vie type Animal	<i>Matezoaires (animaux)</i>
	Mode de vie type Vegetal	<i>Metaphytes (vegetaux)</i>

Das tous les cas, uni et pluricellulaires, il y a la notion de cellule qui est l'UNITE ANATOMIQUE et fonctionnelle de tout systeme vivant.

Dans le cas des pluricellulaires, il existe differents niveaux d'organisation des cellules:

- Les Cellules s'organisent tout d'abord en TISSUS: les cellules de meme origine qui possedent une filiation et ont des fonctions identiques s'unissent et constituent des tissus. L'HISTOLOGIE est l'etude de ces tissus.

- Les Tissus sont ensuite associes entre eux pour realiser des fonctions de plus grande ampleur et constituent des ORGANES. Ils forment notamment des Appareils qui realisent des fonction tres specifiques (appareil digestif, reproducteur, etc..). L'etude de l'organisation des organes est l'ANATOMIE et l'etude de leurs fonctions est appelee PHYSIOLOGIE.

D. TYPES TROPHIQUES

La definition stricte des differents types trophiques est la maniere de nutrition d'un organisme. En fait, l'utilisation de cette expression ne se limite pas a cette seule definition, mais la notion de nourriture, c'est-a-dire de fabrication de matiere organique par la matiere vivante, y reste une notion majeure.

On distingue deux types d'organismes de par leur fonctionnement different pour fabriquer la matiere organique don't ils ont besoin:

- Les HETEROTROPHES qui ont besoin d'autres molecules organiques preexistantes pour fabriquer leurs propres molecules. Cette operation se fait le plus couramment par ingestion de ces molecules organiques. Autrement dit le carbone utilise dans la synthese des molecules organiques d'un organisme heterotrophe est un Carbone Organique.

- Les AUTOTROPHES, eux ont la faculte de synthetiser leur propres molecules organiques a partir du carbone mineral (comme le Dixode de Carbone CO_2).

Sous cette appellation de Types Trophiques est egalement sous-entendue la maniere par laquelle les individus fabriquent leur Energie:

- Les CHIMIOTROPHES produisent leur energie a partir de reactions chimiques de type Oxydo-Reductions a partir de molecules organiques.

- Les PHOTOTROPHES produisent leur energie a partir de l'energie lumineuse.

Enfin, le Type Trophique inclut l'aptitude des etres vivants de transferer des electrons a partir des donneurs primaires d'electrons pour les utiliser et fabriquer de l'energie.

E. SPECIALISATIONS

Chez les organismes pluricellulaires, les cellules sont specialisees dans une fonction bien pariculiere.

Pourtant chaque cellule derive de la meme cellule-oeuf unique. Toutes les cellules de ces organismes possedent donc la totalite de l'information genetique (patrimoine genetique) mais chacune n'exprime qu'un petit nombre de genes, ce qui fait sa SPECIALISATION.

Types Trophiques	Source de C	Source d'NRJ	Donneur d'e ⁻	Exemples
Autotrophes Photolithotrophes	CO ₂	LUMIERE	Composes Mineraux	Plantes superieures, Cyanobacteries, Bacteries Photosynthetiques.
Heterotrophes Photoorganotrophes	Composes Organiques	LUMIERE	Composes Organiques	Bacteries pourpres non sulfureuses (photosynthe-
Autotrophes Chimiolithotrophes	CO ₂	Reactions REDOX	Composes Mineraux	Bacteries utilisant l'Hydro- gene, le Soufre et le Fer.
Heterotrophes Chimioorganotrophes	Composes Organiques	Reactions REDOX	Composes Organiques	Animaux, plantes non photosynthetiques, et la plupart des microorga- nismes non specialises.

F. TECHNIQUES D'ETUDE DES CELLULES

1-Morphologie des cellules

Pour connaitre la composition, la forme et ce don't une cellules est faite, on peut utiliser l'oeil nu pour faire une observation. C'est toutefois bien difficile de deceler quoique ce soit quant a la morphologie d'une cellule a l'oeil nu. On peut alors utiliser des appareils: les Microscopes.

a- Microscopie Photonique

Les echantillons visualises par microscopie photonique sont MORTS. On dit plutot qu'ils sont FIXES ou FIGES.

Pour cela, on utilise des fixateurs, qui sont des produits chimiques (exemple: alcools, acides, etc.). Les produits chimiques utilises a cet effet sont juges comme etant biensur les moins modificateur, car ils sont non-vivants.

En utilisant cette technologie, le meilleur GROSSISSEMENT possible n'excede pas les 1500fois.

On caracterise aussi les microscopes par leur POUVOIR SEPARATEUR, c'est-a-dire la possibilite de visualiser 2 objets tres proches de maniere distincte. En microscopie photonique, ce pouvoir separateur est de l'ordre du quart de microns.

b- Microscopie Electronique

** a transmission*

Cette technique est assez similaire a la microscopie photonique mais l'echelle est differente: l'appareil ne fonctionne plus avec des photons mais des electrons
Le GROSSISSEMENT optimal de ces appareils est de l'ordre du Million de fois, et le POUVOIR SEPARATEUR est voisin de 5Angstrom (0.5 nm)

** a balayage*

Cette technique offre une vision peripherique de l'objet, donc une vision tridimensionnelle.

2- Constitution physico-chimique

a- Techniques Biochimiques

Le principe de ces techniques est base sur les dosages: on fait des observations et des experimentations a partir de broyats, c'est-a-dire un melange de tout ce que contient la cellule. Il s'agit alors d'une analyse assez globale de la cellule.

b- La Cytochimie

Cette technique permet de coupler une image morphologique avec une composition chimique. Il s'agit la de l'une des plus importantes et des plus utiles.

c- L'Immunocytochimie

L'immunocytochimie est un cas particulier de la cytochimie. (exemple: Hybridomes)
On peut, par cette technique localiser des proteines ou des acides nucleiques en utilisant leurs proprietes Antigeniques.

d- Spectrometrie RX

Cette methode permet de coupler une etude chimique avec une observation morphologique a l'aide d'un microscope photonique.

3- Fonctionnement

a- Marquage Isotopique

Cette methode fait usage presque exclusivement d'isotopes radioactifs.
Les organismes marques par des isotopes radioactifs pourront etre detectes par l'usage de microscopes par la technique d'AUTORADIOGRAPHIE.

b- L'Autoradiographie

L'autoradiographie permet de coupler une image morphologique avec un aspect fonctionnel.
Cette methode est proche de la cytochimie.