

TITRE : COMPARAISON ENTRE LES CELLULES EUCARYOTES (ANIMALES) ET PROCARYOTES (BACTERIES)

Objectifs : -Retenir les caractères ultra structuraux distinctifs des cellules bactériennes et cellules animales.

A. Comparaison globale entre les deux structures cellulaires : Bactérie et cellule animale

Voici deux modèles représentatifs des cellules bactériennes (fig.01) et animales (fig.02).

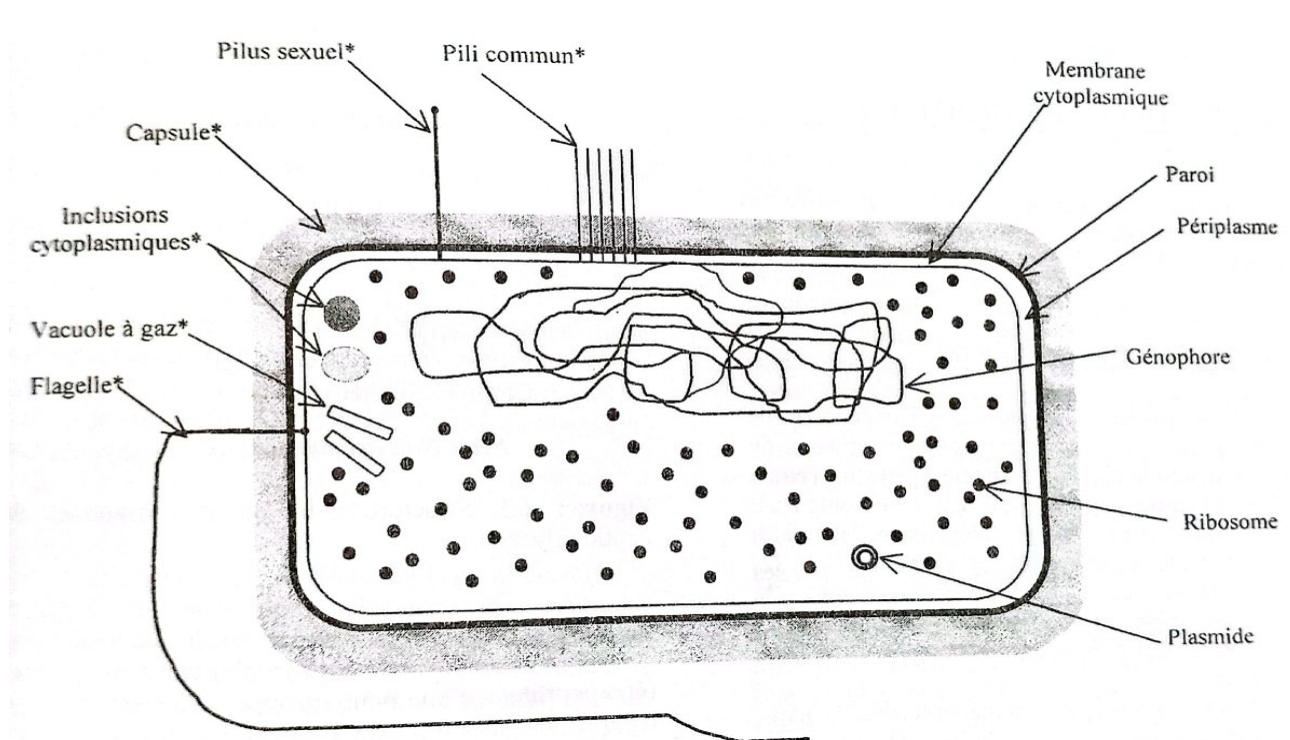


Fig.01/Bactérie. 1 à 10 μ m : *E. coli*.

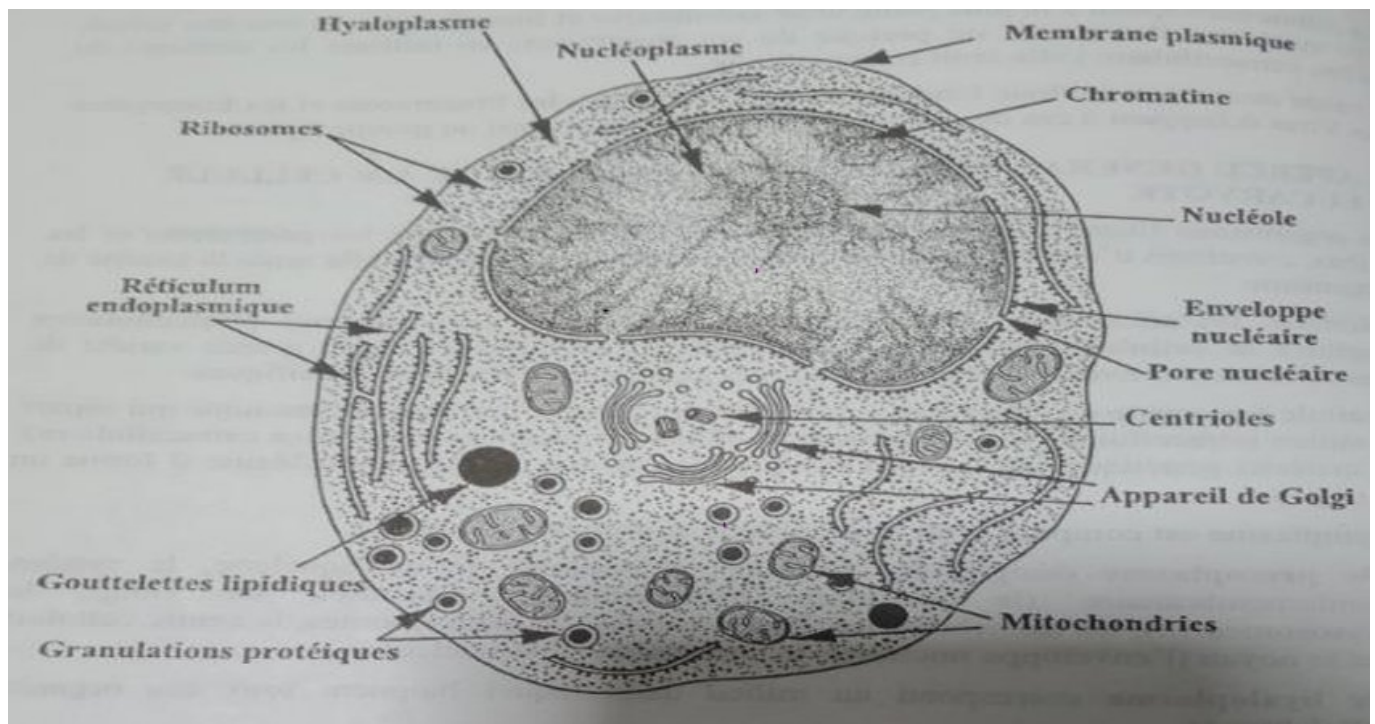


Fig.02/modèle typique de cellule animale (organisme pluricellulaire). Diamètre de 10 à 100 μm

En se référant au cours (chp1/PDF) :

Q1/ Citez Les structures communes à toutes les cellules eucaryotes (**tenir compte seulement des structures représentées dans la fig.02**)

Q2/ Identifiez sur la figure 1, les éléments fondamentaux et ceux qui sont facultatifs dans la cellule bactérienne.

Q3/ Sur les deux cellules, il y a abondance des ribosomes, Que signifie cette abondance en cytophysiologie

Q4/ Complétez le tableau 01.

Tableau01 : COMPARAISON ENTRE LES CELLULES EUCARYOTES ET PROCARYOTES.

	Procaryote (Prokaryote)	Eucaryote (Eukaryote)
Noyau (nucleus)		
Ribosomes		
Structure de l'ADN (DNA arrangement)		
ADN		
Mitochondrie		
RE (endoplasmic reticulum) Golgi cytosquelette		
Plasmides (plasmids)		-

B/ physiologie de la membrane plasmique

Au microscope électronique, la membrane plasmique apparaît d'une épaisseur de 8nm, tri stratifiée : deux feuillets denses de nature protéique limitent de part et d'autre un feuillet transparent de nature lipidique.

Q1- La structure de la membrane plasmique des bactéries est-elle conforme au modèle de la mosaïque fluide de la cellule animale ?

Q2- le transport à travers la membrane bactérienne se fait par : diffusion simple ou facilitée, transport actif. Définissez ces différents types de transports ?

Q3 - le tableau 02 illustre le rôle de la membrane plasmique dans la cellule bactérienne. Le site de la respiration cellulaire aérobie est-il identique à celui des cellules animales ?

Q4- toujours selon le tableau, précisez les fonctions en commun et celles qui diffèrent de la cellule animale ?

TABLEAU 02 : PRINCIPALES FONCTIONS DE LA MEMBRANE PLASMIQUE DES BACTERIES.

Fonctions	Structures impliquées
Perméabilité sélective	Transporteurs spécifiques : perméases, phosphotransphérase, sécrétion des protéines extra cytoplasmiques (extracellulaires periplasmiques ou restant liées à la paroi)
Métabolisme respiratoire	enzymes et coenzymes de transport des électrons : oxydase, réductases, hydrogénases, cytochromes et quinones
Pompes ioniques	Translocation des protons, translocation de Na^+ et K^+ .
Biosynthèse	Synthèse et ou assemblage des constituants de la membrane et de la paroi : lipides membranaires , peptidoglycane , lipopolysaccharides (LPS) , Pili
Protéines Membranaires	Transport de substrat (protéines intégrale ou transmembranaires) Protéines impliquées dans la respiration cellulaire et production d'énergie Protéines a propriété antigénique des chaines

	osidiques externe des glycoproteines . Protéines de détection des facteurs physico-chimiques régissant le chimiotactisme .
--	---

C/ la diversité dans le système locomoteur

Alors que les cellules animales (eucaryotes) possèdent une grande diversité de mécanismes locomoteurs complexes, ceux des bactéries (procaryotes) sont assez simples. Le mouvement d'une cellule procaryote peut s'accomplir grâce à un mince filament protéique appelé flagelle qui sort de la cellule et tourne. Les rotations du flagelle exercent une pression sur le liquide environnant qui permet le déplacement de la cellule vers l'avant. Environ la moitié des procaryotes sont capables de locomotion orientée. Certaines espèces dépassent la vitesse de 50 mm/s, soit jusqu'à 50 fois leur longueur par seconde.

Les flagelles sont dix fois plus fins que ceux présents chez les eucaryotes, ils peuvent être concentrés à l'un des deux pôles de la cellule ou aux deux, ou bien dispersés sur toute la surface membranaire.

1- Modèle de flagelle bactérien : Le flagelle des Bactéries est entièrement protéique (composé sur sa longueur d'un filament de flagelline, et de complexes protéiques plus élaborés à sa base) et mû par la force proton- motrice. La flagelline est la protéine structurale du flagelle. Le filament flagellaire est composé de pas moins de 20 000 sous-unités de flagelline. Chez les bactéries pathogènes, les flagelles et la machinerie de chimiotaxie contribuent à la virulence. La taille des flagellines varie de 250 à 1250 acides aminés selon les espèces bactériennes. La flagelline bactérienne est reconnue comme un signal d'invasion pathogène chez les animaux et les plantes, c'est-à-dire que sur les membranes plasmiques des cellules animales et végétales se trouvent des récepteurs à la flagelline.

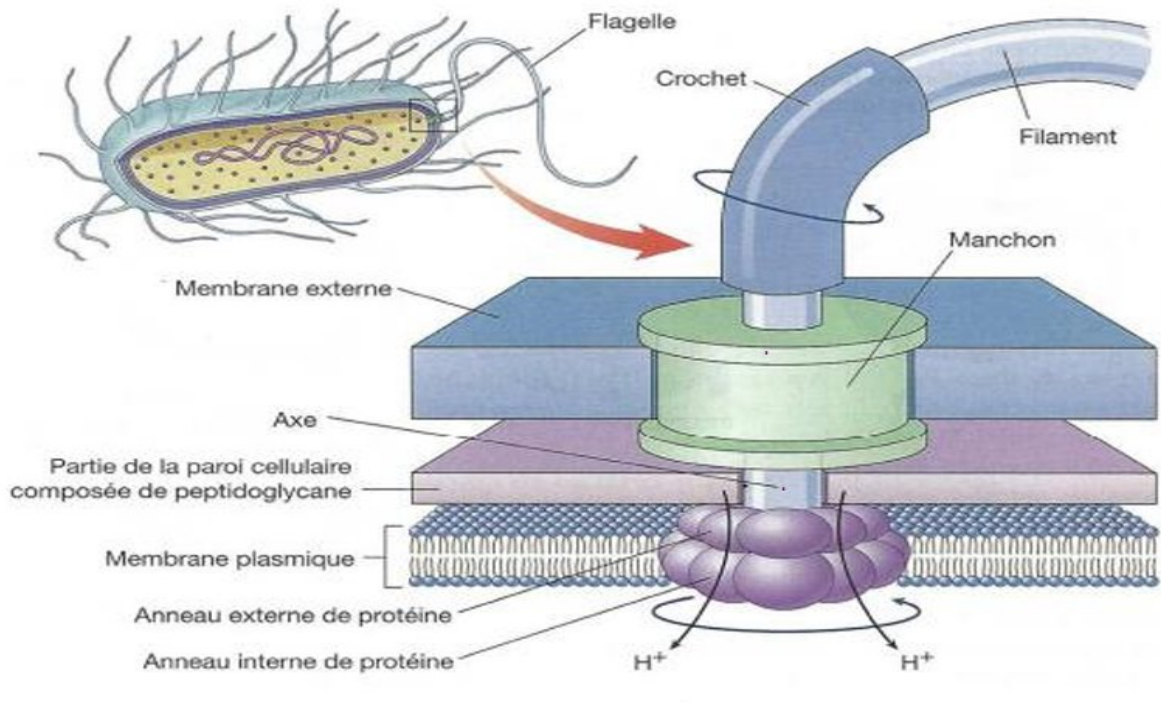


Fig.3 : flagelle d'une bactérie Gram-. Un filament attaché à un axe protéique qui traverse un manchon dans la membrane externe et un orifice dans la couche de peptidoglycane jusqu'à des anneaux protéiques fixés à la paroi cellulaire et à la membrane plasmique. L'axe tourne quand l'anneau protéique interne attaché à l'axe se déplace par rapport à l'anneau externe fixe à la paroi. L'anneau interne est une pompe à protons qui se sert du passage des protons dans la cellule pour alimenter le mouvement de l'anneau interne par rapport à l'externe.

2- Modèle de cellule animale : Certaines cellules eucaryotes dont les protistes (algues) et les spermatozoïdes possèdent aussi des flagelles. Les modèles eucaryotes sont beaucoup plus complexes, ils utilisent des mécanismes différents pour générer le mouvement. Ce dernier dépend de l'ATP. Le flagelle eucaryote est une expansion cytoplasmique avec une armature cytosquelettique : l'axonème constitué de microtubules. Sa longueur est de plusieurs micromètres dans les cils et peut atteindre plus de 1 mm dans les flagelles. Son diamètre est de 0,2 mm. Il est entouré par une membrane externe, qui dépend de la membrane plasmique.

Fig.4

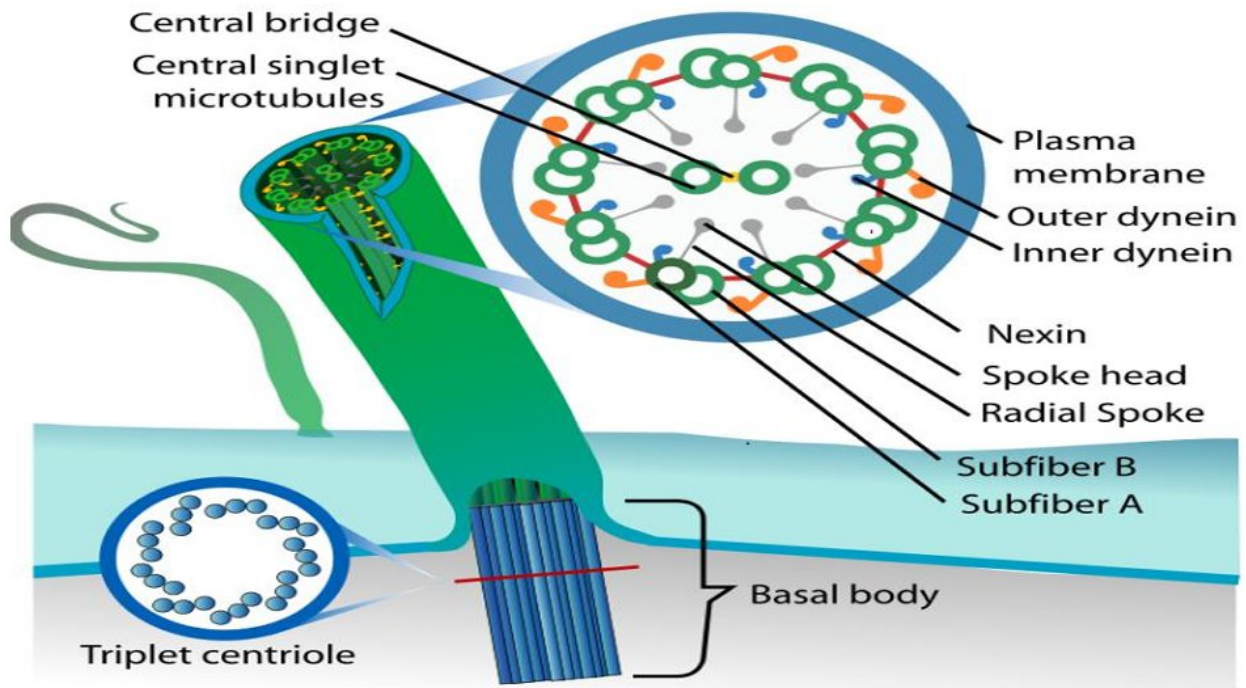


Fig.4 : l'axonème central d'un flagelle , formée de neuf doublets de microtubules disposés en couronne et d'un doublet central (9+2). Il existe quelques exceptions comme le flagelle unique des spermatozoïdes de certaines diatomées, dépourvu de tubules centraux. La protéine motrice axonémale est la dynéine. La nexine permet aux doubles microtubules périphériques de se déplacer les uns par rapport aux autres. Sans nexine, la dynéine détruirait toute la structure.

QROC /Evaluation

Q1/selon la Classification de WHITTEKER en 1969, les organismes vivants ont été répartis en cinq règnes. En vous basant sur le chap1, identifiez les cinq règnes. Faites correspondre les définitions suivantes pour chaque règne :

- Organismes eucaryotes autotrophes, avec une paroi cellulaire.
- Organismes eucaryotes, hétérotrophes, dépourvus de paroi cellulaires.
- Organismes eucaryotes unicellulaires.
- Organismes eucaryotes, hétérotrophes, avec une paroi, soit les champignons.
- Organismes procaryotes, unicellulaires.

Remarque : à partir de 1970 Le développement spectaculaire de la biologie moléculaire a permis de généraliser l'étude du génome d'organismes vivants afin de comparer leurs filiations et parentés génétiques. L'utilisation de l'ARNr, comme marqueur comparatif des génomes, a montré

que les organismes vivants se répartissent en trois groupements évolutifs (classification génomique) : deux groupements procaryotes génétiquement très distincts et un groupement eucaryote. Cette classification en trois domaines : Bacteria , Archéa, et Eucarya est maintenue à nos jours.

Q/2 Les procaryotes comprennent deux grandes familles : les Eubactéries et les Archaébactéries Ou Archéobactéries. Les Eubactéries (bactérie vrai) sont réparties en deux groupes. Définissez les deux groupes.

Q/3 Pour observer les organites dans la cellule eucaryote et procaryote. Quels sont, le type de microscopie et le type de coloration appropriés pour une meilleure visualisation. Précisez les produits utilisés et outils utilisés.

Q/3 Quelles sont les grandes propriétés communes à toutes les cellules sur terre ? (10mns)

Q/4Indiquez si les assertions suivantes sont vraies ou fausses. (15 mns)

- Le nucléoïdes des bactéries est constitué de plusieurs molécules d'ADN.
- Les procaryotes sont dépourvus de lysosomes.
- les paramécies sont des eucaryotes dépourvus de lysosomes.
- il existe des analogies entre eucaryotes et procaryotes.
- les levures et les algues sont des cellules eucaryotes.
- La paroi est une enveloppe épaisse chez la plupart des cellules animales.
- Les procaryotes peuvent se multiplier dans des conditions optimales de culture.
- les archaebactéries et les eubactéries représentent probablement deux lignées évolutives distinctes de procaryotes.