

Eubactéries

A\ Morphologie des eubactéries.

Elles sont en général unicellulaires mais on les trouve parfois sous forme de colonies plus ou moins structurées. Les cellules sont soit sphériques : coccoïdes, soit en bâtonnets : bacillus.

L'enveloppe : c'est la membrane la plus interne, elle est cytoplasmique, rarement en contact avec le milieu externe dont elle est séparée par la paroi. Chez certaines espèces, la membrane cytoplasmique peut s'invaginer pour donner un empilement de membrane interne : le mésosome. Cela se retrouve particulièrement chez les bactéries photosynthétiques ou, chez les bactéries ayant des échanges gazeux importants.

La coloration de Gram permet de séparer les eubactéries en deux groupes : les g+ et les g-. Cette coloration est révélatrice d'une différence de structure de la paroi.

Chez les g+, la membrane cytoplasmique est recouverte d'une zone épaisse de peptidoglycane qui enferme la cellule dans une coque relativement rigide et épaisse. Cette gangue est responsable de la forme cellulaire et est chargée de constituants secondaires comme l'acide teïchoïque.

Chez les g-, la couche de peptidoglycanes est faible et est recouverte d'une seconde membrane externe de composition spéciale renfermant des LipidoPolySaccharides (LPS). Entre la membrane interne et la membrane externe, se situe un espace étroit appelé le Périplasma où se situe le peptidoglycane.

Les bactéries s'entourent souvent d'une enveloppe supplémentaire plus ou moins structurée, parfois épaisse, appelée le Glycocalyx.

B\ Le génome.

Dans une bactérie, il est représenté par un double brin d'ADN circulaire. Le génome est parfois complété par des anneaux d'ADN supplémentaires plus petits : ce sont les plasmides. Ils offrent au monde bactérien des possibilités extraordinaires d'adaptation car ils sont souvent transmissibles d'une cellule à l'autre. Les bactéries échangent entre elles des portions de séquences d'ADN ou de plasmides qui peuvent s'intégrer complètement dans le génome de la bactérie receveuse.

C\ Les cils et les flagelles.

Ils sont comparables aux flagelles des cellules mobiles des algues. Ils sont constitués par un petit nombre de fibrilles et s'insèrent au niveau du plasmalème sur un blépharoblaste. La protéine constituant ces flagelles est élastique et contractile comme la myosine des muscles.

D\ La multiplication asexuée.

Les bactéries se divisent par scissiparité. La division cellulaire peut-être rapide (de 20 à 30 minutes), à partir d'une cellule, on peut en obtenir jusqu'à 10^9 en 24 heures. C'est un phénomène de parasexualité. Chez certaines bactéries, il existe des processus parasexués aboutissant à des recombinaisons génétiques voisines de celles résultant de la reproduction sexuée des eucaryotes.

On connaît trois processus : transformation, transduction, conjugaison qui ont des caractéristiques générales qui permettent de les distinguer de la reproduction sexuée des eucaryotes.

Chez ces derniers, la contribution des deux gamètes pour constituer le matériel génétique du zygote est symétrique. Un zygote diploïde redevient haploïde à la suite d'une méiose.

Dans les processus parasexués, il n'y a pas de gamètes, mais deux cellules à rôle opposé : un parent donneur qui introduit dans l'autre parent (receveur ou accepteur), une partie de son matériel génétique et donne un mérozygote qui contient la totalité du matériel génétique de l'accepteur. Ce matériel génétique est appelé endogénote.

De plus, un ou plusieurs fragments d'ADN du donneur (exogénote) rentre dans ce nouveau matériel génétique mais les exogénotes sont incapables de se multiplier et finissent par disparaître. De temps en temps, l'exogénote peut s'intercaler avec la région homologue de l'ADN du receveur. Par la suite, des descendances du mérozygote vont apparaître et donneront des bactéries à matériel génétique recombinaison. Toutefois, la majeure partie du génome provient du receveur.

1\ La transformation.

Exemple avec *Streptococcus pneumoniae* : Un échange génétique peut se produire, quand, dans un milieu de culture où se développe une population bactérienne avec un génotype donné, on introduit de l'ADN correspondant à un génotype différent. La transformation ne peut se produire que si les bactéries sont dans un état «compétent ».

Dans le cas de l'agent de la pneumonie (g+), l'état de compétence est conféré par un facteur de compétence (une protéine soluble de faible poids moléculaire, produite et excrétée par les bactéries dans le milieu de culture) qui est absorbé sur certains sites de la surface cellulaire. Ce facteur induit une cascade de réactions permettant l'entrée dans la cellule de l'ADN transformant.

Si l'ADN est originaire d'un organisme différent mais s'il présente suffisamment d'homologies avec celui de l'endogénote, il est intégré à ce dernier sous forme de courtes séquences. La bactérie réceptrice, en intégrant une partie de l'information génétique de l'ADN donneur, acquière donc, une

ou plusieurs caractéristiques du donneur.

2\ La transduction.

Ce mécanisme de recombinaison génétique s'opère par l'intermédiaire d'un bactériophage. Il y a infection d'une bactérie par un virus (virion), qui se multiplie à l'intérieur et qui provoque sa destruction. Pendant cette multiplication, ce virus peut intégrer à son ADN une partie du génome de la cellule infectée. Au cours de l'infection d'une nouvelle bactérie, le virion introduit dans celle-ci, une séquence du génome de la cellule infectée précédemment. Ces virions sont appelés : « vecteur de transduction ».

3\ La conjugaison (sur Escherichia coli).

Une véritable différenciation de type sexuel existe. Deux bactéries entrent en contact par un pont cytoplasmique. La bactérie mâle est plus petite que la bactérie femelle (réceptrice). La bactérie mâle injecte un brin d'ADN représenté par un plasmide ou un chromosome.

Un trait dominant du monde bactérien est une grande variété et un important métabolisme. Les bactéries peuvent fixer l'azote atmosphérique.

Exemple : Des bactéries sont à l'origine du gaz naturel et de la houille. Elles ont donc un rôle fondamental. Sur l'Homme, elles peuvent avoir un rôle bénéfique ou pathogène.

Les bactéries peuvent être :

aérobies strictes.

aérobies facultatives (elles vivent avec ou sans oxygène).

anaérobies strictes (elles vivent sans oxygène).

anaérobies qui supportent la présence d 'oxygène en faibles concentrations.

Les bactéries anaérobies sont les plus anciennes. Certaines bactéries, comme les végétaux, sont capables d'utiliser les radiations lumineuses comme source d'énergie. Ce sont des phototrophes, mais leurs pigments sont différents de ceux des végétaux. En général, la photosynthèse a lieu en milieu, à peu près, anaérobie.

Les bactéries qui effectuent toutes leurs synthèses à partir du CO₂ comme seule source de carbone sont dites «photoautotrophes ».

D'autres bactéries vivent au dépend des composés organiques tout en continuant à utiliser l'énergie lumineuse. Ce sont les «photohétérotrophes ».

Des bactéries vertes utilisent le dioxyde de carbone comme source de carbone et H₂S comme source de pouvoir réducteur. Ces bactéries sont dites : « chimio-litho-hétérotrophes ».

Les bactéries peuvent vivre partout.

Remarque : Les pigments permettant la photosynthèse sont les bactériophylles et les caroténoïdes.