

<https://www.amessi.org/de-la-bacterie-a-l-homme-le-regne-des-moneres>



De la bactérie à l'homme Le règne des Monères

- SCIENCES-RECHERCHES SCIENTIFIQUES



Date de mise en ligne : samedi 30 novembre 2013

Copyright © AMESSI.Org® Alternatives Médecines Évolutives Santé et

Sciences Innovantes ® - Tous droits réservés

Ce règne comprend les premiers êtres vivants de la planète : les procaryotes. Ceux-ci, que l'on appelle plus communément les bactéries, ont colonisés tout les milieux, même les plus hostiles. Bien que depuis leur apparition ils ont peu évolué, ils restent les organismes les plus nombreux sur Terre. ** Pour compléter la description des grands groupes d'êtres vivants, qui débute ici avec les Monères, une section sur les Virus est également disponible (qui ne sont pas à proprement parlé vivants)

Sommaire

- [Classification](#)
- [Les procaryotes, unique cellule d'à peine une dizaine de microns de longueur, possèdent un unique chromosome rattaché à la membrane plasmique. Toutefois deux grands groupes se détachent en fonction de la composition de cette membrane :](#)
- [Les Archæobactéries :](#)
- [Les bactéries halophiles extrêmes,](#)
- [Les bactéries thermoacidophiles,](#)
- [Les Eubactéries :](#)
- [Les bactéries à Gram positif : Leur paroi est riche en peptidoglycane.](#)
- [Les coques :](#)
- [les bacilles asporogènes :](#)
- [Bactéries en forme rectiligne \(les bacilles\) qui ne produisent pas de spores. Certains sont pathogènes \(Listeria\) mais beaucoup sont utiles \(lactobacillus\).](#)
- [les bacilles sporogènes :](#)
- [les Actinomycètes :](#)
- [Les bactéries à Gram négatif : leur paroi est pauvre en peptidoglycane.](#)
- [Les bacilles aéro-anaérobies facultatives :](#)
- [Les bactéries aérobies strictes :](#)
- [les bactéries microaérophiles :](#)
- [Les Chlamydia et Rickettsia : ce sont des bactéries parasites intracellulaires.](#)
- [Les Mycoplasmes :](#)
- [Les Spirochètes :](#)
- [Les Cyanobactéries :](#)
- [Morphologie](#)
- [Les bactéries ont développé différents stratagèmes pour se mouvoir :](#)
- [Un système de vis sans fin, chez les Spirochètes grâce à leur forme hélicoïdale.](#)
- [Multiplication](#)
- [La division](#)
- [Lors de la division des bactéries, on observe :](#)

Table des matières

- [Classification](#)
- [Les procaryotes, unique cellule d'à peine une dizaine de microns de longueur, possèdent un unique chromosome rattaché à la membrane plasmique. Toutefois deux grands groupes se détachent en fonction de la composition de cette membrane :](#)
- [Les Archæobactéries :](#)
- [Les bactéries halophiles extrêmes,](#)
- [Les bactéries thermoacidophiles,](#)
- [Les Eubactéries :](#)
- [Les bactéries à Gram positif : Leur paroi est riche en peptidoglycane.](#)
- [Les coques :](#)
- [les bacilles asporogènes :](#)
- [Bactéries en forme rectiligne \(les bacilles\) qui ne produisent pas de spores. Certains sont pathogènes \(Listeria\) mais beaucoup sont utiles \(lactobacillus\).](#)
- [les bacilles sporogènes :](#)
- [les Actinomycètes :](#)
- [Les bactéries à Gram négatif : leur paroi est pauvre en peptidoglycane.](#)
- [Les bacilles aéro-anaérobies facultatives :](#)
- [Les bactéries aérobies strictes :](#)
- [les bactéries microaérophiles :](#)
- [Les Chlamydia et Rickettsia : ce sont des bactéries parasites intracellulaires.](#)
- [Les Mycoplasmes :](#)
- [Les Spirochètes :](#)
- [Les Cyanobactéries :](#)
- [Morphologie](#)
- [Les bactéries ont développé différents stratagèmes pour se mouvoir :](#)
- [Un système de vis sans fin, chez les Spirochètes grâce à leur forme hélicoïdale.](#)
- [Multiplication](#)
- [La division](#)
- [Lors de la division des bactéries, on observe :](#)

v

Classification

Les procaryotes, unique cellule d'à peine une dizaine de microns de longueur, possèdent un unique chromosome rattaché à la membrane plasmique. Toutefois deux grands groupes se détachent en fonction de la composition de cette membrane :

Les Archæobactéries :

leur membrane plasmique est composée de lipides de types éthers. Ces molécules sont très bien adaptées aux fortes températures (caractéristique supposée du milieu originel). Leur paroi ne possède pas de peptidoglycane (ou muréine). Ces bactéries se sont maintenues dans les milieux extrêmes (reliques du milieu originel ?). Trois

sous-groupes se sont différenciés :

Les bactéries méthanogènes, qui comme leur nom l'indique, produisent du méthane en réduisant le CO₂ à partir de l'hydrogène moléculaire. Avec l'évolution, ces bactéries ont pu coloniser des milieux de moins en moins chauds. On les retrouve actuellement dans les marais ou comme bactéries symbiotiques dans le tube digestif de certains animaux (les ruminants, termites...). Ce sont bactéries anaérobies strictes et sont donc très sensibles à la moindre présence d'oxygène.

Les bactéries halophiles extrêmes,

qui vivent dans les milieux extrêmement salés. Une espèce est l'unique représentante des Archæobactéries phototrophes grâce à un pigment rose, la bactériorhodopsine.

Les bactéries thermoacidophiles,

qui vivent dans les milieux chauds et acides, et représenteraient ainsi les véritables témoins des premiers temps de la vie.

Les Eubactéries :

Les lipides membranaires sont de types esters, beaucoup plus adaptés aux températures faibles que les lipides éthers. On pense que ce groupe s'est rapidement détaché des Archæobactéries à la suite de mutations permettant la conquête des milieux moins chauds. C'est actuellement lui qui prédomine. La paroi contient du peptidoglycane mais selon sa nature on distingue deux grands types de bactéries :

Les bactéries à Gram positif : Leur paroi est riche en peptidoglycane.

Les coques :

Bactéries non sporulées et immobiles produisant une coque qui les protège. Elles peuvent être pathogènes (Staphylococcus, streptococcus, entéroccoccus) ou non (micrococcus).

les bacilles asporogènes :

Bactéries en forme rectiligne (les bacilles)

qui ne produisent pas de spores. Certains sont pathogènes (Listeria) mais beaucoup sont utiles (lactobacillus).

les bacilles sporogènes :

Ces bactéries peuvent résister à de longues périodes défavorables en sporulant. Les deux principaux genres qui composent ce groupe sont d'ailleurs assez pathogènes (anthrax, botulisme, tétanos).

les Actinomycètes :

Bactéries de formes irrégulières (mais à base rectiligne). On y trouve les Corynebacterium responsable entre autres de la diphtérie et les Mycobactéries (lèpre, tuberculose). Le bifidobacterium équilibre un peu la tendance en agrémentant nos yaourts.

Les bactéries à Gram négatif : leur paroi est pauvre en peptidoglycane.

Les bacilles aéro-anaérobies facultatives :

Ce sont toutes les entérobactéries (qui vivent dans les tubes digestifs des animaux) comme Escherichia coli, Enterobacter, klebsiella, salmonella ou yersinia, le bacille responsable de la peste. Beaucoup ne sont pathogènes qu'en cas de contamination fécale d'aliments.

Les bactéries aérobies strictes :

On y trouve les bactéries fixatrices d'azote (Rhizobium, Azotobacter) et les bactéries responsables du sol (Nitrobacter, Nitrosomonas) ou d'autres, pathogènes, comme Legionella.

les bactéries microaérophiles :

Elles n'ont besoin que d'une faible présence d'oxygène. La plus intéressante est Campylobacter pilori (ou helicobacter pilori) que l'on soupçonne responsable des ulcères.

Les Chlamydia et Rickettsia : ce sont des bactéries parasites intracellulaires.

Les Mycoplasmes :

ces procaryotes n'ont pas de paroi et ne dépasse un micron de long ! Beaucoup sont pathogènes.

Les Spirochètes :

Ces procaryotes, de forme hélicoïdale, sont caractéristiques par leurs flagelles internes.

Les Cyanobactéries :

Ce sont tout les procaryotes phototrophes. Elles possèdent toutes de la chlorophylle, en plus de divers autres pigments. On y trouve les genres Nostoc, Anabaena, Chroococcus..)

Morphologie

Les Monères sont exclusivement des cellules procaryotes. Ce type de cellule a une taille moyenne de 5 microns, et la forme la plus courante est celle d'un bâtonnet mais deux autres formes sont assez fréquente : sphérique et spiralée. Ces formes sont possibles grâce à la présence d'une enveloppe externe, qui entoure la cellule, la paroi. Celle-ci, en plus de maintenir une structure constante à la bactérie, possède différents rôles et propriétés :

- rôle mécanique : la paroi permet de lutter contre l'osmolyse (entrée d'eau)
- rôle dans la division : elle s'épaissit au niveau du sillon de cytotièrese
- interactions avec d'autres bactéries, des virus, de l'ADN...
- support des antigènes
- support de facteurs toxiques

La paroi est composée essentiellement de longues chaînes de glucides associés à des peptides qui forme un réseau maillé. Une différence entre les Archæbactéries et les Eubactéries est la nature du glycopeptide utilisé pour former la paroi. Les Eubactéries utilisent du peptidoglycane au contraire des Archæbactéries.

Une grosse différence existe aussi au sein des Eubactéries, certaines possèdent une paroi essentiellement composée de peptidoglycane tandis que les autres ont une paroi de constitution proche d'une membrane lipidique et possèdent peu de peptidoglycane. La nature des lipides qui sont utilisés est responsable de la relative toxicité de ces bactéries.

Une méthode de coloration simple permet de différencier ces bactéries : Les premières retiennent le colorant violet en raison du réseau épais de peptidoglycane tandis que les secondes non. Cette coloration est appelée Coloration de Gram du nom du scientifique qui la mise au point. On distingue donc les bactéries Gram positif (qui sont colorées) des bactéries Gram négatif (qui ne sont pas colorées). La pénicilline (un antibiotique) agit en bloquant la synthèse du peptidoglycane.

En plus de la paroi certaines bactéries peuvent s'entourer d'une enveloppe plus externe, la capsule. Cette enveloppe

protège les bactéries contre la phagocytose, la dessiccation et les virus. C'est aussi une surface d'adhérence au substrat ou avec d'autres bactéries. Beaucoup de bactéries possèdent de petits appendices filamenteux de nature protéique, les pilis, qui remplissent également ce rôle. Certains sont d'ailleurs spécialisés dans la reproduction.

La membrane plasmique possède de nombreuses protéines dont beaucoup ont une activité enzymatique importante pour la cellule (chaîne respiratoire, transporteurs). Chez certaines bactéries la membrane forme des invaginations localisées, ou mésosomes. Ces structures membranaires peuvent être spécialisées dans une fonction particulière (respiration, photosynthèse, détoxification). Le filament unique d'ADN est rattaché à un de ces mésosomes. Cet ADN n'est jamais présent sous forme condensé, au mieux il peut prendre une forme superenroulée. Sa réplication est synchrone de la division bactérienne. En plus de ce « chromosome bactérien » il existe chez certaines bactéries un ou plusieurs fragments d'ADN en forme d'anneaux, les plasmides.

Les bactéries ont développé différents stratagèmes pour se mouvoir :

Un système de propulsion avec les flagelles. Ce sont de longs filaments fins formés par des chaînes spiralées de flagelline, une protéine globulaire. Ils sont rattachés à la paroi et à la membrane plasmique par un corps basal. Ils peuvent être regroupés sur un même pôle de la cellule ou avoir une distribution homogène sur toute sa surface.

Une méthode de glissement par sécrétion de substances gluantes qui permettent à des corpuscules basaux (dépourvus de flagelles) de s'accrocher.

Un système de vis sans fin, chez les Spirochètes grâce à leur forme hélicoïdale.

En ce qui concerne le métabolisme, la majorité des bactéries est hétérotrophe vis-à-vis du carbone. Il existe toutefois des bactéries phototrophes (comme les cyanobactéries) ou chimiotrophes (certaines bactéries vivant dans les sources hydrothermales). Certaines bactéries sont aussi autotrophes vis-à-vis de l'azote (minéral ou gazeux).

L'exigence vis-à-vis de l'oxygène dépend des espèces. Certaines sont anaérobies strictes et ne supportent donc pas la présence d'oxygène, d'autres sont aéro-anaérobies facultatives selon les conditions du milieu, d'autres sont encore microaérophiles c'est à dire qu'elles supportent de faibles quantités d'oxygène, enfin certaines sont aérobie strictes.

Multiplication

La division

Les procaryotes se divisent uniquement par scissiparité, on ne peut donc pas parler de reproduction. Les échanges génétiques sont indépendant de cette division. Certaines bactéries possèdent une forme de résistance.

Lors de la division des bactéries, on observe :

la réplication de l'ADN. Les enzymes nécessaires sont présents sur la membrane plasmique dans le mésosome où est accroché le chromosome bactérien. Les deux filaments d'ADN sont séparés par le sillon de cytodièrese (sillon de division).

l'épaississement de la paroi au niveau du sillon de division. C'est peut-être cette croissance de la paroi qui provoque la séparation de la cellule en deux.

Cette division dure de 20 minutes à 3 heures. Les bactéries sont en division constante, ainsi en 24 heures (en supposant un temps de division de 20 minutes et des conditions de milieu optimales), une seule bactérie peut former une colonie pesant environ un million de kilogramme !

En raison des erreurs de réplication possibles, des mutations, des échanges génétiques, il y a possibilité que parmi une colonie bactérienne apparaisse un mutant possédant des caractères avantageux. La résistance aux antibiotiques de certaines bactéries provient de ce phénomène. Les échanges génétiques qui existent entre les bactéries va par la suite permettre de transmettre rapidement cette résistance à la colonie bactérienne.

Ludovic THEBAULT

Post-scriptum :

<http://membres.lycos.fr/mad8/>