

Les Bactéries - 1/3

**Les Bactéries sont des êtres microscopiques. Comment peuvent-elles agir sur nous, êtres humains ?
Comment peuvent-elles nous rendre malades ?**

Elles sont partout, autour de nous, en nous. Elles sont là depuis le début des temps et seront là longtemps après la disparition du dernier homme sur Terre. Comment un si petit être pourrait-il tuer un organisme aussi complexe que celui de l'être humain ? Une bactérie est-elle dangereuse ? Et tout d'abord, qu'est-ce qu'une bactérie ? Comment vit-elle ? Comment une bactérie peut-elle être pathogène ? Voici les questions auxquelles nous tenteront de répondre dans cet exposé.

Qu'est-ce qu'une bactérie ?

Une bactérie est un microorganisme

La bactérie est plus petite que la plus petite de vos cellules. Les quatre grandes familles de microorganismes sont les Virus, les Bactéries, les Unicellulaires et les Champignons microscopiques. La Terre grouille de milliards de ces bactéries. Elles sont partout, dans le sol, dans les airs, dans l'eau et... dans le corps des animaux et des végétaux. Vous ne le sentez pas, vous ne le voyez pas mais vous servez d'habitat à des milliers de ces microorganismes. Les bactéries existent depuis le début de la Vie terrestre. Le bouillon primitif a d'abord créé des acides aminés, puis des molécules d'ADN et enfin des petits êtres formés d'une seule cellule indépendante. Les bactéries sont nos ancêtres.

Une bactérie ne comporte qu'une seule cellule

La bactérie est l'un des plus simple organisme vivant sur la Terre. Elle ne possède qu'une seule cellule dite "procaryote". Cette cellule comprend une membrane cytoplasmique (membrane interne), une paroi (membrane externe plus résistante), un chromosome (molécule d'ADN) et un cytoplasme (liquide dans lequel repose le chromosome). On dit que cette cellule est procaryote parce que, à l'opposé de la cellule dite "eucaryote", son chromosome n'est pas entouré d'une membrane. Certaines bactéries comportent aussi une ou plusieurs flagelles, des sortes de poils externes qui lui permettent de se déplacer.

Les différents types de bactéries

Il existe de nombreuses sortes de bactéries. On les différencie par leur forme, la composition de leur paroi, la façon dont les bactéries de même espèce se regroupent entre elles, par le fait qu'elles consomment ou non de l'oxygène et par la présence de certaines enzymes dans leur cytoplasme. Ainsi, la bactérie la plus connue au monde, Escherichia Coli, est un coccobacille (en forme de rond ou d'un court bâtonnet aux bouts ronds) à Gram- (caractère de sa membrane), qui reste seul ou se groupe par deux en milieu favorable. Il existe des centaines de sortes de bactéries et on ne les a pas encore toutes découvertes. Les plus anciennes bactéries ont une paroi spéciale et sont nommées "archéobactéries".

Mode de vie d'une bactérie

Naissance et mort d'une bactérie

La bactérie naît d'une autre bactérie exactement identique. Il s'agit en fait d'un clonage cellulaire. La bactérie mère fabrique un autre chromosome, frère jumeau du sien. Ensuite elle se divise en deux, créant ainsi deux bactéries jumelles : les bactéries filles. La multiplication des bactéries est extrêmement rapide. E. Coli est capable de donner en quinze heures de culture près de mille milliards de descendants tous identiques. Cette vitesse élevée de multiplication est une des caractéristiques essentielles des bactéries. Elle fait leur force et la joie des biologistes.

La bactérie peut mourir de plusieurs manières : de vieillesse bien sûr mais aussi suite à l'attaque d'un corps

Les Bactéries - 2/3

étranger, d'un virus par exemple. Le virus entre dans la cellule, se multiplie et fait éclater la membrane de la bactérie sous la pression de plus en plus élevée, délivrant ainsi de nombreux petits virus. Un trou dans la membrane de la bactérie est aussi mortel : l'eau dans laquelle est plongée la bactérie entre dans le cytoplasme et fait éclater la cellule. C'est l'apoptose.

Comment elles se nourrissent

Il existe de nombreux nutriments dans le milieu dans lequel baignent les bactéries. Celles-ci ne peuvent les utiliser que si elles ont les bonnes enzymes. Elles peuvent avoir besoin d'oxygène (elles sont dites "aérobies") ou de glucose, de nitrate, de lactose, etc... ainsi que de vitamines par exemple. Pour prendre au milieu extérieur les nutriments nécessaires, la bactérie se sert de sa membrane cytoplasmique. Celle-ci se creuse, un trou se forme autour de la molécule convoitée puis la membrane se referme et emprisonne le nutriment. Celui-ci se trouve alors enfermé dans le cytoplasme. Les enzymes présentes dans ce dernier digèrent alors le nutriment. Ce mécanisme est nommé "endocytose" ou "pinocytose" selon la taille du nutriment. Les déchets sont rejetés par un mécanisme inverse nommé "exocytose".

Action d'une bactérie sur le milieu extérieur

La bactérie agit sur le milieu extérieur en y rejetant certaines substances (H₂S, NH₃ par exemple). Elle sécrète aussi des enzymes qui peuvent attaquer les tissus environnants. La bactérie a parfois la particularité de fabriquer des toxines, par exemple des neurotoxines qui attaquent les récepteurs nerveux. L'action d'une bactérie sur son environnement peut être aussi bien bénigne que mortelle.

Les bactéries pathogènes

Les différentes relations microorganisme/ hôte

Deux êtres vivants, un être humain et une bactérie par exemple, peuvent cohabiter de diverses façons. Ils peuvent vivre en symbiose. Les deux partenaires tirent bénéfice de leur association. Un des deux êtres vivant peut aussi être saprophyte. C'est-à-dire qu'il tire bénéfice de sa cohabitation sans apporter ni trouble ni bénéfice à son hôte. C'est le cas de l'homme et de la bactérie E. Coli qui passe sa vie dans la lumière de l'intestin animal. La bactérie digère et transforme certaines des substances qui passent par là. L'homme apporte à la bactérie logement et nourriture en abondance. E. Coli est une bactérie saprophyte. Enfin, un être vivant peut être un parasite. Il tire un profit de sa cohabitation avec son hôte et provoque des troubles.

Le pouvoir pathogène

Une bactérie parasite peut être pathogène. Il y a deux aspects du pouvoir pathogène de la bactérie. Elle peut, après avoir pénétré dans l'être vivant par une blessure ou par les muqueuses, se multiplier et envahir l'organisme atteint par la circulation sanguine ou lymphatique. Cette bactérie est dite "virulente". C'est le cas de la bactérie Mycobacterium Tuberculosis qui est à l'origine de la tuberculose et de Bacillus Anthracis qui est à l'origine de l'anthrax. L'autre aspect du pouvoir pathogène est la toxinogénèse. La bactérie reste localisée au point d'introduction dans l'organisme, se multiplie et provoque des dégâts en sécrétant des toxines. C'est le cas de la bactérie Clostridium Botulinum qui provoque le botulisme.

Exemple de la bactérie Clostridium Tetani

Prenons l'exemple de la bactérie Clostridium Tetani qui entraîne le tétanos. Cette bactérie se trouve dans le sol. C'est un bacille (forme de bâtonnet) Gram+ qui survit seulement dans les milieux dépourvus d'oxygène (elle est donc anaérobie stricte). Elle entre dans l'organisme par une blessure, comme une griffure d'épine de rosier par exemple. Une fois dans le sang ou sur les muqueuses, elle se fixe par une sorte de petit poil nommé fimbriae (ou pili). Ensuite elle se colle aux tissus à l'aide de fibres. Une fois bien fixée, elle se multiplie et libère des toxines qui migrent le long des filets nerveux du système nerveux central. Ces toxines agissent au

Les Bactéries - 3/3

niveau des synapses (c'est l'extrémité d'un nerf, c'est là que ce transmet le message nerveux) et bloque les médiateurs chimiques (qui transmettent l'information nerveuse). Les symptômes du tétanos apparaissent après deux ou trois jours (jusqu'à douze jours après la contamination). Il s'agit de quelques crampes autour de la blessure puis de crampes plus importantes, généralisées. Les muscles restent contractés. Si il n'y a pas de traitement, le muscle du cœur reste contracté et l'organisme touché meurt.

Quelques dizaines de cas de tétanos par an en France sont mortels mais aujourd'hui tout le monde est vacciné contre cette maladie.

Ainsi une bactérie, si minuscule soit elle, peut être mortellement dangereuse. Ce microorganisme à une seule cellule peut venir à bout d'un être aussi complexe que l'être humain. La fièvre typhoïde, les salmonelloses et de nombreuses autres maladies sont dues aux bactéries. Celles-ci sont aussi indispensables à la vie de beaucoup d'êtres vivants (les ruminants par exemple vivent grâce aux bactéries qui se trouvent dans leur estomac). Elles sont nos ancêtres et seront certainement encore là sur la Terre alors que l'espèce humaine aura disparu.