Les différences entre microbes, bactéries et virus
Microbes, bactéries et virus sont des mots qui prennent souvent la même signification pour le grand public, car pour lui ils sont rangés sous la même étiquette "petits trucs qui rendent malades". Cependant, et comme on peut le suspecter, ces mots désignent des objets radicalement différents, que l'on peut prendre la peine de distinguer (tout en essayant de faire simple) pour plusieurs raisons : d'abord, comprendre pourquoi les antibiotiques ne sont pas automatiques, ensuite, appréhender l'extraordinaire diversité du vivant, et enfin, réaliser que tous les microbes ne rendent pas malades, bien au contraire.

Rentrons maintenant dans le vif du sujet : pour faire la différence entre microbes, bactéries et virus, je vais commencer par essayer de définir ce qu'est... une cellule. Je sais que ça ressemble à une digression, mais c’est un détour nécessaire. Une cellule, c’est la plus petite unité structurelle et fonctionnelle d’un organisme. Qu’est-ce à dire ? Nous, les humains, mais aussi les lapins, les pâquerettes, les sapins, les champignons et les bactéries sommes constitués de cellules, qui assument les fonctions élémentaires propres au vivant : transmettre et exprimer l’information génétique, mais aussi tirer matière et énergie de l’environnement (elles possèdent donc un métabolisme).

La figure ci-dessus représente un modèle de cellule, avec les caractéristiques minimales communes à toutes les cellules connues : délimitée par une membrane faite de lipides, cette cellule-type contient (entre autres nombreuses molécules) l'ADN (en rouge) qui supporte son information génétique. Grâce à d'énormes édifices moléculaires, les ribosomes (en vert), la cellule interprète l'information contenue dans l'ADN pour fabriquer des protéines (en bleu), qui sont à la base du fonctionnement de la cellule. Ces protéines peuvent servir à la construction de la cellule et de l'organisme (comme le collagène, la kératine...), ou encore à réaliser des travaux chimiques ; on les appelle alors "enzymes", et leurs fonctions sont très variables : produire de l'énergie à partir des glucides (ou sucres, en bordeaux) trouvés dans la cellule, copier l'ADN afin que l'information génétique soit transmise à la génération suivante, etc.

Les bactéries sont constituées d’une seule cellule, ce qui leur vaut le nom d’organismes "unicellulaires", mais ce n’est pas une définition suffisante ; si toutes les bactéries sont unicellulaires, tous les unicellaires ne sont pas des bactéries. En réalité, les cellules se divisent en deux types : celles dont l’ADN est renfermé dans un noyau, que l’on appelle "eucaryotes" pour "vrai noyau" (et qui par extension appartiennent aux organismes eucaryotes), et les cellules dépourvues de ce noyau, chez qui l’ADN n'est donc contenu dans aucun compartiment, et que l’on appelle "procaryotes" (pour "avant le noyau"). Nous y voilà : ce que l’on nomme les bactéries, c’est exactement l’ensemble des organismes procaryotes, qui se trouvent être aussi unicellulaires. Corollaire : tous les organismes que l'on peut voir à l'oeil nu, qui sont multicellulaires, sont également eucaryotes. On verra sans doute une autre fois que les "bactéries" sont en réalité l’union de deux ensembles extrêmement différents, les "eubactéries" (pour "vraies bactéries") et les Archaea (anciennement "archéobactéries"), n’ayant en commun que leur caractèr procaryote. Dépourvues de noyau, les bactéries sont tout aussi dépourvues des compartiments intracellulaires (ou organites) qui sont la marque des cellules eucaryotes. A de rares exceptions près, les bactéries sont donc plus petites que ces dernières ; une bactérie mesure rarement plus de quelques micromètres, tandis que la plupart des cellules eucaryotes atteignent la dizaine, voire la centaine de micromètres.

Plein de bactéries

Les virus, eux, ne sont pas constitués de cellules : ils se composent d’un assemblage d’acides nucléiques (comme par exemple l’ADN), support de leur information génétique, et de protéines, qui protègent ces acides nucléiques et donnent au virus son pouvoir infectieux. C’est un peu comme si une usine renfermait les plans pour sa propre construction. J’ai parlé de pouvoir infectieux, qui est la capacité du virus à infecter une cellule. Or, c'est la caractéristique fondamentale des virus : pour se reproduire, ils doivent obligatoirement parasiter une cellule, l’organisme auquel elle appartient et son type dépendant du virus considéré. Grâce à ses protéines, le virus s’introduit dans une cellule et détourne sa machinerie à son profit. Prenant pour plan et modèle les acides nucléiques du virus, la cellule fabrique alors d’autres virus, souvent jusqu’à sa mort. Puisqu’il en est le parasite, il est aisé de comprendre qu’un virus est plus petit que la cellule à laquelle il s’attaque. Les virus sont donc de petite taille (qui est souvent de l'ordre de la dizaine ou de la centaine de nanomètres), mais les plus gros d’entre eux peuvent dépasser les plus petites cellules!
Voici un modèle de virus : au minimum, un virus est constitué d'un assemblage de protéines que l'on nomme la capside (en bleu), dont la géométrie est en général régulière. Cette capside a pour fonction de protéger l'information génétique du virus, ici de l'ADN (en rouge). C'est tout ce qui est commun à tous les virus, et encore. Chaque virus possède sa propre astuce pour infecter une cellule ; dans le cas présent, la capside se termine par d'autres protéines qui fonctionnent littéralement comme une seringue, qui injectera l'ADN dans la cellule-hôte. Normalement, les virus ne possèdent ni les ribosomes grâce auxquels ils pourraient fabriquer leurs protéines, ni les enzymes qui leur permettraient de répliquer leur ADN, d'exprimer leur information génétique ou de tirer de l'énergie de leur milieu. Ce dilemme de l'oeuf et de la poule (pas de ribosome, pas d'enzymes ; pas d'enzymes, pas de ribosome), les virus l'ont résolu en devenant des parasites obligatoires : la production d'un nouveau virus nécessite toujours une cellule-hôte.

Un virus (rouge) en train de s'attaquer à une innocente bactérie (en bleu, couleurs artificielles)

Nous savons donc à peu près ce que sont les bactéries et les virus : des organismes procaryotes, donc unicellulaires, et des particules infectieuses constituée au minimum de protéines et d’acides nucléiques qui doivent parasiter une cellule pour pouvoir se répliquer. Bactéries et virus n'ont donc rien en commun, si ce n'est (parfois) la capacité de nous rendre malades. Une bactérie est aussi différente d'un virus qu'un ordinateur est différent d'un virus informatique qui se trouverait sur une disquette (OK, sur une clef USB pour les plus jeunes). Au contraire du virus, qui "vit" dans une cellule hôte, la bactérie est une cellule qui a un fonctionnement propre. D'ailleurs, lorsque l’on souhaite s’en débarrasser, si par exemple elle a le mauvais goût de provoquer une maladie, on peut employer des molécules qui perturbent ce fonctionnement : ce sont les antibiotiques. Selon les cas, ils empêchent la bactérie de se nourrir, de répliquer son ADN, de fabriquer ses protéines ou sa paroi… En revanche, les virus, entre deux cellules-hôtes, sont quasiment inertes. Pour cette raison, les molécules antivirales ne peuvent agir que sur un nombre limité de cibles, et lors de la réplication du virus. Un antibiotique est un poison dirigé contre les fonctions cellulaires propres aux bactéries (sinon c’est un poison pour nous aussi…), donc sans effet sur les virus.

Mais alors, qu’est-ce qu’un microbe ? Signifiant "petite vie" (c’est mignon) et synonyme de « microorganisme », le mot "microbe" est un terme général qui désigne à la fois les virus, les bactéries, mais aussi tous les organismes microscopiques, y compris les eucaryotes comme les levures, certaines algues, les protozoaires... Wikipedia qualifie le terme "microbe" de "non-scientifique", ce qui est compréhensible quand on remarque qu’il regroupe une bonne partie de la création (animaux, végétaux, champignons, bactéries et virus) sur le seul critère de la taille, mais il existe bien une discipline scientifique vouée à l’étude des microbes, la Microbiologie, qui inclut la Bactériologie, la Virologie, la Parasitologie...

Finalement, tous les microbes provoquent-ils des maladies, comme le suggère l’usage que l’on fait de ce mot ? Non ! Notre propre corps recèle plus de bactéries que de cellules en propre, et ne s’en trouve pas plus mal, au contraire ; en échange du gîte et du couvert, ces bactéries nous rendent de nombreux services, comme de nous protéger contre les "méchantes bactéries", nous aider à mieux tirer parti de nos aliments… Hors de nous (mais tout en restant calmes), considérons les microbes de l’environnement : les cycles de la matière, comme celui de l’azote, sont en grande partie le fait de bactéries et des microbes du sol ou de l’eau, tandis que le phytoplancton, véritable poumon de la planète, est essentiellement microbien. Je ne vous détaillerais pas les services alimentaires rendus par les microbes : pain, fromage, saucisson, choucroute, yaourt, vin, bière…. En un mot comme en cent : certains microbes nous rendent malades, mais nous ne pourrions pas vivre sans eux. C’est d’autant plus vrai au niveau microscopique, dans l’intimité même de nos cellules : toutes les cellules eucaryotes (à de rares exceptions près) possèdent des organites appelés mitochondries, qui sont véritablement leurs centrales énergétiques ; d’autre part, la capacité des cellules eucaryotes végétales à réaliser la photynthèse réside dans des organites appelés chloroplastes. Il se trouve que mitochondries et chloroplastes, sans lesquels la vie aurait été bien différente (pas d’animaux donc pas d’humains, pas de plantes donc pas d’herbe, et donc pas de football), sont les lointains descendants de bactéries

…