

## Nos amis les microbes

### Le dossier

**Tu as sûrement déjà entendu parler de microbes... On dit qu'ils sont partout ! Dans l'air, sur nos oreillers, sur la nourriture, et même sur nous ! Le pire, c'est qu'ils sont tellement petits qu'on ne les voit pas. Mais est-ce qu'il faut vraiment en avoir peur ? Et puis d'ailleurs, c'est quoi au juste, un microbe ?**

### Les microbes, qu'est-ce que c'est ?

Les microbes sont en fait ce qu'on appelle des micro-organismes. Ce sont des organismes vivants microscopiques, c'est-à-dire qu'on ne peut les observer qu'à l'aide d'un microscope.

Il y a trois grandes familles de microbes :

- les levures et les champignons,
- les bactéries,
- les virus.

Et si tu ne peux pas voir ces virus, c'est parce que l'œil humain ne peut pas distinguer les choses qui mesurent moins de 0.1mm. Tous ces micro-organismes sont donc invisibles à l'œil nu, car ils sont 100 à 10 000 fois plus petits qu'un grain de sable !

Pourtant, si on ne voit pas microbes, ils sont présents partout dans l'environnement : dans l'air, dans le sol et dans l'eau, mais aussi dans les aliments et sur les êtres vivants. Par exemple, ta peau est recouverte par ce qu'on appelle la flore cutanée : c'est un ensemble de micro-organismes qui peuplent ta peau et qui est présente dès ta naissance. Ces bactéries assurent la protection de ta peau. On en compte près de 50 millions sur 6.5 cm<sup>2</sup> de peau !

Quand on parle de microbes, on pense tout de suite à un micro-organisme pathogène, c'est-à-dire une bactérie ou un virus qui pourra être responsable d'une maladie. Mais tous les microbes ne sont pas dangereux. Au contraire, il en existe un très grand nombre qui sont non seulement inoffensifs mais qui sont aussi très utiles pour l'homme !

### Les bactéries Qu'est-ce que c'est ?

Ce sont des organismes vivants unicellulaires. C'est-à-dire qu'ils ne sont constitués que d'une seule cellule. Les bactéries ne mesurent que quelques micromètres de long, et peuvent avoir plusieurs formes. Elles peuvent être rondes (les coques), allongées comme des bâtonnets (les bacilles), ou encore avoir une forme de spirales.

Les bactéries sont partout : dans le sol, dans l'air, dans l'eau. Elles peuvent survivre à des conditions de vie extrêmes, et peuvent même vivre dans des déchets radioactifs ! Les humains et les animaux sont eux aussi colonisés par les bactéries : on en retrouve sur la peau et dans l'intestin.

La plupart de ces bactéries sont inoffensives. Elles vont même être utiles pour l'organisme.

### Les bonnes bactéries

Les bactéries et les levures sont utilisées dans les procédés de fabrication de nombreux produits alimentaires.

#### La fermentation

La fermentation est une forme de respiration particulière des bactéries. Cette respiration va transformer les sucres présents en différents composés acides.

Les bactéries responsables de la fabrication du yaourt vont consommer les sucres présents dans le lait, et ils vont libérer du gaz. Ce sont ces réactions chimiques et biologiques qui vont permettre la transformation du lait en yaourt. Ainsi, la présence des levures et des bactéries alimentaires est essentielle à la fabrication du yaourt, des fromages, du pain, du vin et du vinaigre, de la bière, ou encore d'autres produits fermentés comme la choucroute et la charcuterie.

Ces différents microbes sont sélectionnés selon leur application particulière. Par exemple, les souches de bactéries utilisées pour fabriquer le gruyère ne sont pas les mêmes que pour le camembert. Et celles de la bière sont différentes de celles du vin.

#### Les probiotiques

Lorsque tu manges des aliments fabriqués par ces microbes, tu les avales aussi ! Ceux-ci deviennent très utiles pour ton corps : certains sont capables de te défendre contre des microbes très agressifs, d'autres participent à la fabrication de vitamines et t'évitent des allergies.

Certaines bactéries sont présentes en grande quantité dans le tube digestif des mammifères, et donc de l'homme, pour constituer la flore intestinale. Ces levures et ces bactéries qui vivent dans le corps humain vont aider à la digestion.

Certaines de ces bonnes bactéries produisent des vitamines et de petites molécules bonnes pour ta santé. Ces gentils microbes sont appelés probiotiques et ont bien d'autres avantages.

Les bonnes bactéries de l'intestin sont par exemple capables de tuer ou d'empêcher le développement de certains méchants microbes responsables de maladies. Elles permettent donc d'éviter d'avoir de la fièvre et de lutter contre certaines maladies. Elles peuvent aussi stimuler le système immunitaire, un peu comme si elles permettaient aux "cellules soldats" chargées de lutter contre les mauvais microbes de s'entraîner.

## Les mauvaises bactéries

### Qui sont-elles ?

Mais il existe aussi de mauvaises bactéries. On dit qu'elles sont pathogènes, c'est-à-dire qu'elles sont responsables de maladies. Elles vont causer des infections dans l'organisme. La capacité d'une bactérie à déclencher une maladie dépend de sa virulence : ce mot définit la violence de l'infection que la bactérie aura provoquée.

Cette virulence dépend de beaucoup de choses. L'évolution de la maladie peut être différente d'une personne à une autre, même si elles sont infectées par la même bactérie. Il faut prendre en compte le nombre de bactéries pathogènes présentes chez la personne. Les malades n'auront pas non plus la même qualité de défenses immunitaires, ni la même résistance.

Pour déclencher la maladie, les bactéries infectieuses doivent d'abord rentrer dans le corps. Elles vont ensuite s'accrocher à un tissu cellulaire, et vont se multiplier pour envahir les tissus qui les entourent. Certaines bactéries vont produire des toxines, qui sont des substances toxiques pour les cellules du corps humain.

### Comment s'en protéger ?

Mais pas de paniques ! Il y a de nombreux barrages de sécurité qui vont empêcher ces mauvaises bactéries d'envahir ton corps. D'abord, une bonne hygiène de vie et une alimentation saine peuvent suffire à neutraliser certaines bactéries. Ensuite, la peau, les muqueuses et la flore intestinale sont de véritables barrières de protection qui vont empêcher les bactéries de rentrer dans le corps.

Lorsqu'une bactérie a réussi à passer ces barrières, elle va avoir affaire avec les défenses de ton système immunitaire. Elle va d'abord rencontrer des cellules qu'on appelle les macrophages, et qui ont pour rôle de manger les mauvais microbes. Ensuite, les anticorps prendront le relais pour tuer les bactéries.

Il arrive que toutes tes défenses ne suffisent pas pour arrêter l'infection. Dans ce cas, le médecin peut te prescrire des antibiotiques, qui vont aider à la destruction de ces mauvaises bactéries.

## Les virus

Eux aussi, ce sont des micro-organismes. Mais ils sont très différents des bactéries.

### Qu'est-ce que c'est ?

Un virus est un microbe qui ne peut pas se multiplier tout seul : il a besoin de rentrer dans une cellule vivante pour pouvoir se multiplier. Quand un virus entre dans les cellules d'une de tes muqueuses, il la transforme en véritable photocopieur ! Il va forcer la cellule à fabriquer des centaines de copies du virus. La cellule meurt et ces virus vont envahir les cellules voisines qu'ils transforment à leur tour en photocopieurs. Et en quelques jours, tu es envahi par des millions de virus.

Là aussi, l'invasion du corps par un virus va déclencher l'alarme de ton système immunitaire. Les macrophages et les lymphocytes vont donc s'attaquer au virus pour le détruire. C'est pendant cette période où tu vas te sentir le plus malade (fièvre, maux de tête...).

Mais comme le virus utilise tes propres cellules pour attaquer, il est très difficile de l'éliminer du corps sans tuer tes cellules. C'est pour cela qu'il n'existe pas de médicament permettant de traiter les maladies virales (celles déclenchées par un virus). Si tu as la grippe, on va te donner de l'aspirine : elle ne va pas s'attaquer au virus, mais elle va aider à faire baisser ta fièvre. Seul ton système immunitaire peut venir à bout d'un virus. Quant aux antibiotiques, ils sont sans aucun effet sur les virus : ils sont là pour détruire le métabolisme des bactéries.

### D'où viennent-ils ?

Où les attrape-t-on, ces virus ? Tout simplement par contagion. Quand tu attrapes un rhume, ou la grippe, tu l'as forcément attrapé en croisant quelqu'un déjà malade. Un parent, un ami, ou même un inconnu croisé dans le métro ou dans la rue.

Si cette personne tousse ou éternue près de toi, elle projette dans l'air des virus qui peuvent se retrouver dans ton nez.

Autre scénario : cette personne se frotte le bout du nez et touche un objet. Puis tu touches le même objet, avant de te gratter le nez ! C'est comme ça que l'invasion des virus va commencer.

### Des virus et des vaccins...

On a vu qu'aucun médicament ne pouvait vraiment guérir une maladie virale, provoquée par un virus. Il y a pourtant un moyen de se protéger de certains virus : la vaccination.

Pour te vacciner, on t'injecte par une piqûre des virus qui ont été rendus inoffensifs. Lorsqu'ils pénètrent dans ton corps, ils ne pourront pas déclencher une maladie, mais ils seront repérés par des cellules sentinelles qui surveillent en permanence pour détecter leur présence.

Ces cellules vont se battre contre les microbes qu'on t'a injectés, et vont apprendre à les identifier. Comme ça, à chaque fois que le microbe correspondant à celui qu'on t'a infecté va rentrer dans ton corps, les cellules sentinelles sauront comment le combattre efficacement.

Du coup, quand on te vaccine contre une maladie particulière, comme la grippe, on va t'injecter ses antigènes pour permettre à ton système immunitaire de les reconnaître. Il sera beaucoup plus efficace quand il rencontrera ce virus, et il pourra le combattre plus facilement.