

SCIENCE & FICTION

Menaces invisibles

Les bactéries et les virus sont des micro-organismes invisibles à l'œil nu, mais dont les conséquences sont parfois dramatiques. Rien de tel pour stimuler les imaginations !

Jean-Sébastien STEYER et Roland LEHOUCQ

Quand la science-fiction met en scène l'extinction de l'espèce humaine, elle n'invoque pas uniquement le débarquement d'une armada extraterrestre, mais aussi l'invasion par des tueurs microscopiques, bactéries ou virus. Ainsi, le roman *World War Z* de Max Brooks (2006), récemment adapté au cinéma, met en scène un mystérieux virus transformant les humains en zombies. Dans notre monde, ces tueurs existent réellement et leur taille ne limite en rien leur capacité de destruction massive.

Le terme « bactérie » apparaît dans la littérature en 1828 avec le microbiologiste allemand Christian Ehrenberg. Ce dernier levait le voile sur un règne dont la masse est supérieure à celle de toutes les autres espèces vivantes ! Les bactéries sont les premières formes de vie apparues sur Terre et sont présentes partout : dans l'eau, l'air, le sol ou la glace. L'organisme humain héberge même dix fois plus de bactéries que de cellules : il y en aurait sans doute quelques milliers d'espèces, et elles pèsent environ un kilogramme chez un adulte ! Omniprésentes, elles sont aussi très résistantes : beaucoup sont extrémophiles, capables de résister à des conditions extrêmes de température, pression, salinité ou acidité.

Deinococcus radiodurans, par exemple, résiste au dessèchement, aux rayonnements ultraviolets et ionisants, au vide ou encore à l'acide, et ce grâce à sa structure cellulaire particulière et à son système très efficace de réparation de l'ADN. Elle supporte aussi

des doses de radioactivité 5 000 fois supérieures à celles qui tuent une cellule humaine.

Pourquoi s'intéresser aux bactéries ? Parce que certaines d'entre elles sont très dangereuses pour l'homme, comme l'ont montré pour la première fois Louis Pasteur et Robert Koch dès la seconde moitié du XIX^e siècle. Certaines bactéries sont responsables de graves maladies infectieuses, et avant l'invention des antiseptiques, désinfectants et antibiotiques, les bactéries faisaient des ravages. D'ailleurs, bien avant que leur nature réelle soit connue, elles furent utilisées comme arme de destruction massive : lors du siège de Caffa – aujourd'hui Féodosie, cité ukrainienne au Nord de la mer Noire – en 1346, l'armée tatar, alors atteinte d'une grave épidémie, catapulta les cadavres de ses soldats derrière les murs de la cité assiégée. Et avec eux *Yersinia pestis*, minuscule bacille (bactérie en forme de bâtonnet) responsable de la peste noire. Le bacille tua près de la moitié de l'Europe – 25 millions de personnes – entre 1347 et 1352.

Dans le *Retour du Roi*, troisième tome du *Seigneur des Anneaux* de J. R. R. Tolkien (1955), les Orques emploient la même technique en bombardant Minas Tirith de divers projectiles, dont les têtes de leurs victimes décapitées par leurs lames empoisonnées, alliant ainsi guerre bactériologique et psychologique. Héritée de la guerre froide, cette attirance mêlée de crainte pour les bactéries est d'autant plus marquée que ces micro-organismes peuvent vite échapper à tout contrôle ou tomber entre de mauvaises mains.



1. DANS LE FILM *WORLD WAR Z*, un virus rend violentes les personnes qu'il contamine. Les victimes de cette pandémie deviennent des tueurs. Jusqu'au moment où Brad Pitt décide de s'attaquer à la cause du mal...



2. LA TAILLE des organismes microscopiques n'est pas toujours un atout pour gagner. Le plus petit peut l'emporter... C'est le cas de ces nanovirus (en jaune orangé sur cette vue d'artiste).

Mais les virus sont encore, plus que les bactéries, les héros d'un genre à part entière, la science-fiction « horrifique » ou « apocalyptique » : dans *L'Armée des douze singes* (Terry Gilliam, 1995), les survivants d'une terrible pandémie envoient des prisonniers dans leur passé pour tenter de trouver l'antidote. En 1978, Stephen King met en scène dans *Le Fléau* un virus échappé d'une base de recherches de l'armée américaine et qui répand la mort.

Généralement plus petit qu'une bactérie, un virus est une entité dépourvue de noyau dont la capacité de reproduction et d'évolution est foudroyante. Mais, contrairement à une bactérie, un virus ne peut se reproduire de façon autonome. Il pénètre dans sa victime et détourne sa machinerie biologique à son profit et s'y multiplie. De surcroît, les virus peuvent rester dans un état de latence, durant lequel ils sont inoffensifs, se transmettre par l'intermédiaire des fluides vitaux – sang, salive ou sperme –, se propager et se « réveiller » brusquement. Ces scénarios intéressent les auteurs de science-fiction, par exemple dans *Alerte !* (W. Petersen, 1995) – où le virus mis en cause rappelle étrangement *Ebola* – ou *Contagion* (S. Soderbergh, 2011) qui traite surtout de la panique mondiale se propageant plus vite que le virus !

La fiction se nourrit de la réalité, mais certains faits divers dépassent la fiction. Ainsi, durant l'été 1999, un New-Yorkais rentre de voyage, ignorant qu'il a été piqué par un mous-

tique porteur d'un virus très dangereux, le virus du Nil occidental. Après avoir gagné le Queens, la souche partira, pour la première fois de son histoire, à l'assaut de l'Occident. Dans 80 pour cent des cas, le virus du Nil s'installe *incognito* dans l'organisme, créant une infection dite asymptomatique. Dans les 20 pour cent qui restent, les sujets souffrent de diverses infections, d'une pseudogrippe jusqu'à la liquéfaction de l'encéphale... Quant aux sujets infectés dans le film *28 jours plus tard*, ils se transforment quasi instantanément en zombies hyperactifs.

Un rôle dans l'évolution ?

Aujourd'hui, virus et science-fiction nous rappellent qu'*Homo sapiens* est avant tout *Homo vulnerabilis*, et que des virus apparaissent tous les jours, les plus connus étant le VIH, responsable du sida et apparu à la fin des années 1970, et H5N1, virus de la grippe aviaire, à l'honneur en 2004, car on craignait une pandémie. Enfin, les virus ne connaissent aucune frontière : la grippe de 1918, dite grippe espagnole, a été déclenchée par une souche particulièrement virulente et contagieuse qui s'est répandue dans le monde entier. Cette pandémie a fait au moins 30 millions de morts selon l'Institut Pasteur ; ce fut la plus mortelle de l'histoire en un laps de temps si court.

Quels sont les liens évolutifs entre l'homme et ces micro-organismes patho-

gènes ? Certains biologistes se demandent si notre espèce (et bien d'autres) ne serait pas apparue au cours de l'évolution... uniquement pour servir de support aux bactéries et aux virus ! Une idée qui se rapproche de celle du film *Phénomènes* (M. Night Shyamalan, 2008) où, pour se défendre contre les humains, les plantes développent un virus qui les pousse à se suicider en masse.

Ce concept de planète vivante capable d'autoréguler ses habitants est issu de l'hypothèse Gaïa, que le Britannique James Lovelock proposa en 1974. Il suggérait que la Terre est une sorte de superorganisme au sein duquel nous habiterions – un peu comme les bactéries et nous. Cela n'est pas sans rappeler *Matrix*, quand l'agent Smith dit à Morpheus retenu prisonnier : « Les humains s'installent pour se multiplier jusqu'à épuiser les ressources naturelles de l'endroit où ils vivent et leur seul espoir de survie, c'est de se déplacer jusqu'à un autre endroit. Il y a d'autres organismes sur la Terre qui ont adopté la même méthode, savez-vous lesquels ? Les virus. Les humains sont une maladie contagieuse, le cancer de la planète, ils sont la peste, et nous sommes le remède. » ■

J.-S. STEYER est paléontologue au CNRS-MNHN, à Paris. R. LEHOUCQ est astrophysicien au CEA, à Saclay.

Retrouvez les articles de J.-S. Steyer et R. Lehoucq sur www.pourlascience.fr