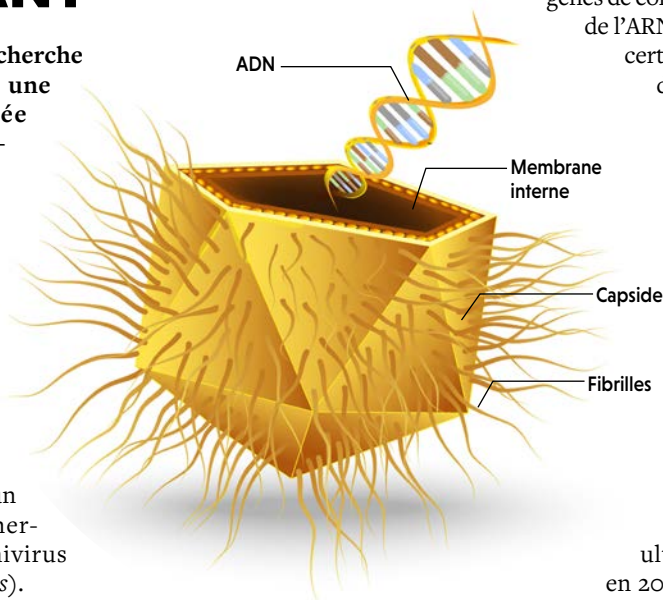


2003 MIMIVIRUS, LE VIRUS QUI MIME LES BACTÉRIES

LE PREMIER VIRUS GÉANT

Dans le cadre d'une recherche sur la légionellose, une amibe est prélevée dans une tour de climatisation en Angleterre. Elle se révèle infectée par un parasite inconnu qu'on assimile à une bactérie. Dix ans plus tard, en 2003, l'une des équipes qui participait à l'étude, celle de Jean-Michel Claverie et Didier Raoult, à l'université de la Méditerranée, à Marseille, s'aperçoit que ladite bactérie est en fait un virus gigantesque. Les chercheurs l'ont nommé Mimivirus (pour *Microbe mimicking virus*).

Mimivirus est plus grand que certaines bactéries; son génome est à l'avenant, avec 1262 gènes dont près d'un millier codent des protéines (alors que quelques-uns suffisent pour faire un virus). Certes, il n'est pas «vivant», car incapable de se reproduire sans parasiter le



MIMIVIRUS, PAS MINIVIRUS

Représentation schématique du virus géant Mimivirus (ici coupé), dont la taille est d'environ 0,4 micromètre.

système de lecture de l'ADN d'une cellule ou d'interagir avec son environnement pour maintenir ses conditions internes. Mais il est doté de gènes de correction du génome, de transcription de l'ARN, ou du métabolisme du sucre dont certaines bactéries ne disposent pas, et dont un virus ne devrait pas avoir besoin! En 2008, l'équipe de Didier Raoult a découvert qu'il est lui-même parasité par un virus nommé Sputnik.

Mimivirus appartient à une lignée très ancienne. Est-il aussi le vestige d'une forme de vie antérieure à la vie cellulaire, qui aurait perdu la capacité de se reproduire par elle-même lorsque l'apparition des premières bactéries lui a facilité la tâche? En tout cas, Mimivirus et les autres virus géants découverts ultérieurement (Mamavirus décrit en 2003, Pandoravirus en 2013, Pithovirus en 2014, Mollivirus en 2015, etc.) troublent la frontière entre virus et bactéries, donc entre l'inerte et le vivant. ■

R. C.

B. La Scola *et al.*, A giant virus in amoebae, *Science*, vol. 299, p. 2033, 2003

2004 LE PREMIER MATÉRIAU BIDIMENSIONNEL

UN PLAN DE CARBONE: LE GRAPHÈNE

Le graphite est un millefeuille friable de couches de carbone. Une feuille unique, d'un seul atome d'épaisseur, est un cristal de «graphène» où les atomes sont liés selon un motif hexagonal. Les électrons de ces liaisons chimiques sont «délocalisés» sur l'ensemble du réseau, ce qui donne au graphène ses propriétés remarquables. La vitesse du courant électrique y est 150 fois plus élevée que dans le silicium et il conduit la chaleur 10 fois mieux que le cuivre (et mieux que n'importe quel autre matériau connu). Il est aussi près de 200 fois plus résistant à la traction que l'acier (à condition d'être sans défaut) et presque transparent.

Ces propriétés font du graphène une substance idéale pour fabriquer des composants électroniques très petits, ultra-rapides et qui chauffent peu. Ses applications potentielles – écrans tactiles souples, blindage contre les ondes électromagnétiques, batteries de nouvelle génération – sont innombrables... Encore faut-il pouvoir le synthétiser!

Dans les années 1990, on a tenté des procédés d'exfoliation du graphite comparables à l'usure de la mine de crayon sur le papier, sans jamais parvenir en dessous de quelques dizaines de couches d'épaisseur. En 2004, Andre Geim et Konstantin Novoselov, à l'université de Manchester, s'amuserent à arracher des écailles de matière d'un bloc de graphite à l'aide de

ruban adhésif. Ils remarquèrent que ces écailles avaient des épaisseurs différentes. En répétant l'expérience, ils parvinrent à isoler des écailles formées d'une seule couche atomique et à les déposer sur des plaques de silice, où ils ont pu les étudier et mesurer précisément les propriétés du matériau. L'exploit leur a valu le prix Nobel de physique en 2010 (voir aussi l'article d'Annick Loiseau, pages 36-37). ■

R. C.

K. S. Novoselov *et al.*, Electric field effect in atomically thin carbon films, *Science*, vol. 306, pp. 666-669, 2004