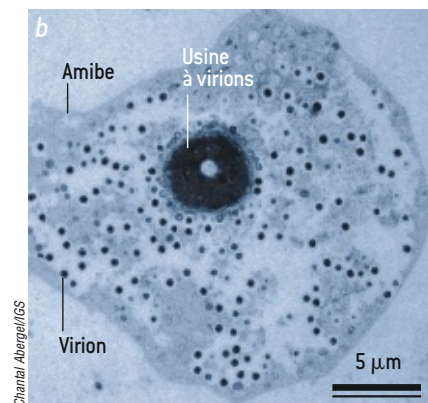
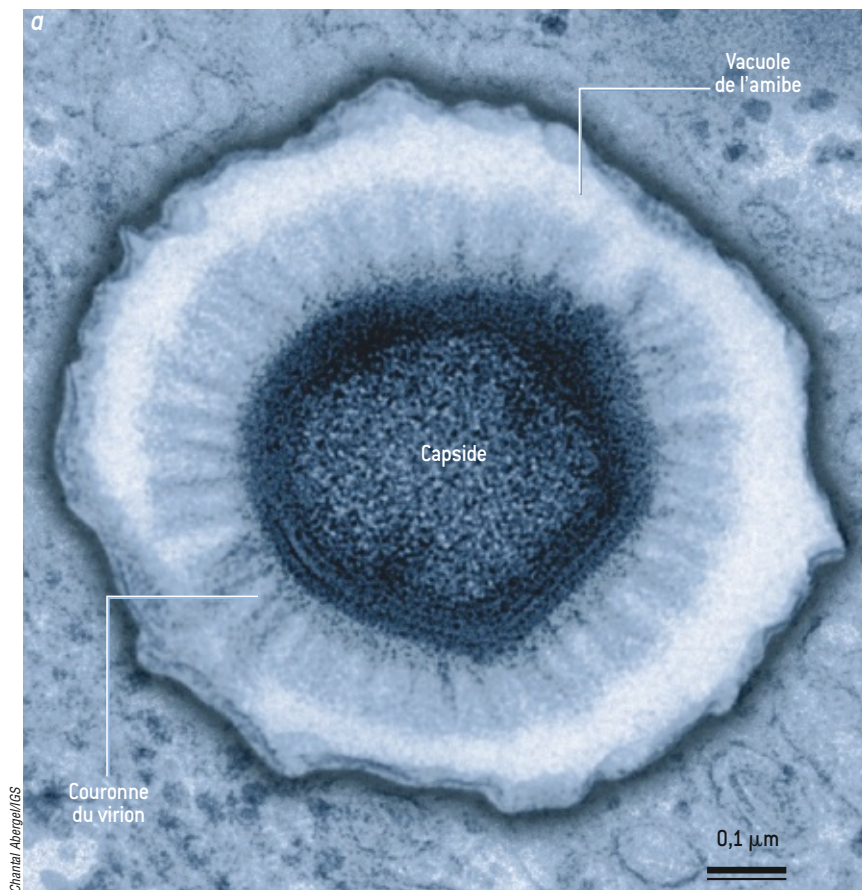




1. UNE PARTICULE VIRALE,

ou virion, de *Megavirus chilensis*, le virus au plus grand génome connu [1 259 197 paires de bases, qui codent 1 120 protéines], vue au microscope électronique [a]. Le virion encore intact vient d'être phagocyté par une amibe, et se trouve au milieu d'une vacuole [disque clair]. Il est entouré d'une couronne très résistante dont la composition s'apparente à celle d'une paroi bactérienne. Une dizaine d'heures après l'infection initiale par un seul virion, une boule de près de cinq micromètres de diamètre [b] s'est formée au sein de l'amibe : l'« usine à virions ». De ce micro-organisme transitoire s'échappent une multitude de nouveaux virions de *Megavirus chilensis*, qui finiront par détruire l'amibe.

des sciences de Saint-Petersbourg l'observation fondatrice de la virologie : il avait montré qu'une maladie des plants de tabac, la « mosaïque du tabac », continuait à être transmise malgré la filtration d'un broyat de feuilles malades. Ce premier exemple fut bientôt suivi de nombreux autres (dont la rage et la myxomatose) et il devint alors clair que des agents « filtrables », invisibles au microscope optique, peuvent aussi être responsables de maladies contagieuses. On les nommera *virus* pour les distinguer des microbes.

La propriété de filtrabilité est restée à la base de la définition opérationnelle des virus, par opposition aux bactéries. Ainsi, la filtration à travers des membranes de porosité égale à environ 0,2 ou 0,3 micromètre est encore souvent la première étape employée pour isoler les virus (et les séparer des bactéries) dans les environnements aquatiques. De tels protocoles ne pouvaient pas, par définition, conduire à la découverte des virus géants dont les particules, plus grosses, restaient piégées sur les filtres, au milieu des bactéries.

Par ailleurs, la taille d'un demi-micromètre est sans doute liée au mode de « vie »

particulier des virus géants, à savoir qu'ils infectent tous des protozoaires dont la nourriture normale est formée de bactéries ingérées par phagocytose. Or le processus de phagocytose n'est déclenché par une seule particule que si cette dernière a une taille d'environ 0,5 micromètre.

Une taille bien adaptée

Au-dessous de cette valeur, l'agrégation de plusieurs particules sur la membrane cellulaire est nécessaire pour que la phagocytose se déclenche. Dans un milieu aquatique où les cellules planctoniques et les virus peuvent être présents en très faibles concentrations, la probabilité que deux virus identiques se retrouvent simultanément au contact de la même cellule est donc bien plus faible que celle d'une simple rencontre (cette probabilité est proportionnelle au produit des concentrations). Dans ce contexte, une taille de l'ordre du demi-micromètre est, pour un parasite de protozoaires, un atout.

Qui plus est, *Mimivirus* et son cousin *Megavirus* ont leurs capsides protéiques recouvertes d'une sorte de couronne

épaisse faite de sucres complexes, dont la composition se rapproche de celle de la paroi entourant les bactéries. *Mimivirus* et *Megavirus* ont donc à la fois la taille et le « goût » sucré (détecté par des récepteurs cellulaires de surface) par lesquels les protozoaires sélectionnent leurs proies favorites, les bactéries de l'eau.

C'est donc un scénario d'intoxication alimentaire qui a été sélectionné au fil de millions d'années d'évolution darwinienne : plus le virus ressemble à une bactérie, plus il a de chances d'infecter son hôte, et plus il se multiplie. Ce scénario évolutif est plus particulièrement adapté au milieu aquatique, où la taille des particules n'est pas un obstacle à leur dissémination ; il est cohérent avec le fait que c'est dans l'eau qu'ont été trouvés les plus gros virus.

La véritable originalité des virus géants ne tient pourtant pas à la taille de leurs particules, mais à la complexité de leur génome. Beaucoup de virus, parmi les plus pathogènes pour l'homme comme ceux du sida, de l'hépatite B ou du papillome, ont moins de dix gènes, ce qui leur suffit amplement pour proliférer. Un ou deux de ces gènes sont dédiés à la construction de la