



Il est impossible de distinguer un virus artificiel de la grippe (photo A) de son homologue vivant (photo B). Les filaments protéiques qui entourent le virus sont visibles sur ces photomicrographies électroniques. Le diamètre des micro-organismes est de 50 nm. Le grossissement est de 150 000. (Photo: Institut Armand-Frappier)

An artificial influenza virus (photo A) cannot be distinguished from a live influenza virus (photo B). The protein spikes surrounding the virus are visible in these electron micrographs. Diameter of particles 50 nm. Magnification 150,000 x. (Photo: Institut Armand-Frappier)

de façon révolutionnaire depuis son époque. La culture de virus fait appel à l'utilisation de cellules vivantes comme, par exemple, des cellules de singes ou des oeufs fertilisés. Chaque année l'Institut Armand-Frappier utilise le contenu de quelque cinq millions d'oeufs de poules pour la production du vaccin contre la grippe et les virus cultivés dans ce milieu sont extraits, purifiés et tués.

Dans le cadre du programme financé par le CNRC, les chercheurs n'utilisent pas de vrais virus mais plutôt des virus artificiels constitués de sphères lipidiques minuscules exemptes d'acide nucléique et dont la surface est recouverte de filaments protéiques provenant de virus vivants. On les appelle des "immunosomes".

À l'entrée du laboratoire dans lequel travaille le Dr Armand Boudreault, biologiste responsable de l'équipe de chercheurs, une pancarte indique: "Danger. Risques d'infection". À l'intérieur, le Dr Boudreault étudie le virus de la grippe et, bien qu'il effectue ce même type de travail depuis plus de 25 ans, il est manifestement en bonne santé.

"Ce qu'il est important de connaître de n'importe quel virus", explique-t-il, "ce sont ses propriétés antigéniques ou, plus précisément, les caractéristiques de sa surface que le système immunitaire de l'organisme peut identifier à un corps étranger."

Dans son laboratoire, le Dr Boudreault sépare les filaments protéiques hérissés qui caractérisent le virus de la grippe et qui lui donne une apparence d'oursin quand on le grossit 100 000 fois à l'aide d'un microscope électronique à balayage.

L'implantation de ces filaments sur

une membrane artificielle est un tour de force que l'on doit au Dr Lise Thibodeau, jeune biologiste débordante d'enthousiasme. "Nous n'avons pas été les premiers à songer aux immunosomes", explique-t-elle, "mais nous avons été les premiers à en fabriquer."

Sa découverte, pour laquelle elle a pris un brevet qu'elle partage avec le Dr Boudreault, réside dans la méthode qui permet de séparer délicatement les filaments protéiques individuels des amas étoilés qu'ils forment lorsqu'ils se trouvent en solution et de les forcer, à l'aide d'un détersif, à se disposer autour d'un petit globule, tout comme des épingles sur un coussinet. Ces globules, ou liposomes, sont composés de molécules biologiques appelées phospholipides. "À première vue, ceci fait penser à de la cuisine biochimique", nous dit le Dr Thibodeau en décrivant le procédé dont elle s'est servie pour synthétiser des virus artificiels.

L'équipe de chercheurs de Montréal s'intéresse particulièrement aux immunosomes parce que, à l'inverse des vrais virus dont la cavité intérieure est entièrement occupée par des gènes susceptibles de les rendre dangereux, ils ne contiennent aucun matériel génétique.

Lorsqu'un virus de la grippe pénètre dans l'organisme par les voies respiratoires, il se loge dans la gorge ou dans les poumons puis traverse la membrane d'une cellule cible et y injecte huit segments d'ARN (acide ribonucléique). Ceux-ci modifient les fonctions de la cellule victime qui, plutôt que de synthétiser des protéines utiles, est forcée de suivre les instructions codées dans les gènes étrangers et de produire des protéines et de l'acide nucléique viraux.

C'est ainsi que les virus se reproduisent. Les milliers de nouveaux virus qui résultent de cet assaut émergent violemment de la cellule en en déchirant la membrane et sont prêts à envahir de nouvelles cellules ou à infecter d'autres personnes après avoir été disséminés dans l'environnement par l'air expiré ou par un éternuement. C'est ainsi que sont déclenchées les épidémies de grippe.

Les symptômes qui nous permettent de reconnaître cette maladie (fièvre, irritation de la gorge, maux de tête et courbatures) sont des manifestations à l'échelle humaine du combat que se livrent les agents de défense de l'organisme et les virus envahisseurs. En effet, le système immunitaire produit des anticorps de nature protéique qui s'adaptent parfaitement aux virus pour en neutraliser l'effet toxique. Le système de défense parvient habituellement à vaincre l'agresseur et la grippe est bientôt guérie. Les anticorps demeurent cependant mobilisés et protègent l'organisme contre toute infection subséquente par le même type de virus. C'est exactement ce qui se produit sous l'effet d'un vaccin; son inoculation déclenche la production d'anticorps spécifiques qui confèrent à l'organisme une résistance contre la maladie correspondante. Dans de rares cas, cependant, il arrive que le vaccin donne la maladie qu'il est censé prévenir; une personne sur quatre millions, par exemple, manifeste une paralysie symptomatique de la poliomyélite après avoir été vaccinée contre cette affection. On présume que ces personnes possèdent un système immunitaire déficient et que, ne rencontrant pas d'opposition suffisante, les virus handicapés ou affaiblis contenus dans le vaccin deviennent virulents ou infectieux.

Mais revenons plutôt à nos immunosomes. L'équipe de chercheurs en question espère que le système immunitaire de l'organisme les considérera comme des virus car, du point de vue morphologique, ils leur sont identiques mais,