

[Actualités](#) | 22/05/2017 | ⌚ 3 min | [< Précédent](#) - [Suivant >](#)

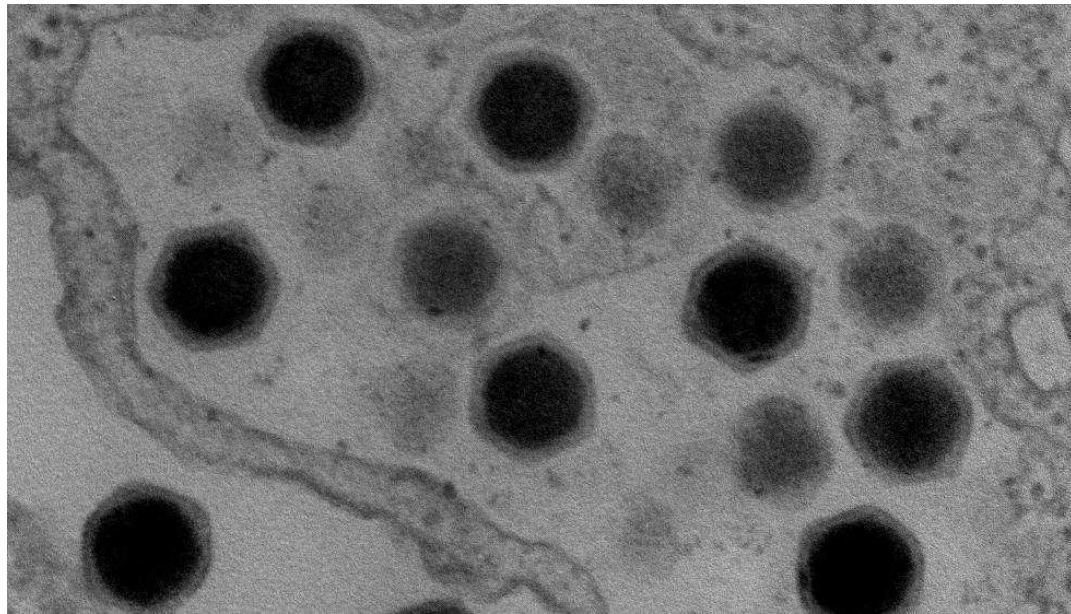
[Virologie](#)

## Un virus géant contrôle à distance le noyau de son hôte

**Le virus géant Nouméavirus met en œuvre une stratégie inédite pour se répliquer : il rend perméable le noyau de son hôte pour en extraire des enzymes nécessaires à la transcription de son ADN viral.**

Sean Bailly

[Enregistrer sur Facebook](#) [S'abonner](#)



Des virions de Nouméavirus à l'intérieur d'une amibe.

C. Abergel, J.-M. Claverie et al./ IGS, CNRS-AMU

Avec plus de dix membres, la famille des virus géants continue de s'agrandir. Découverts en 2003, ces organismes sont hors-norme par leur taille, supérieure à 200 nanomètres, et par le nombre de paires de bases de leur ADN. Un nouveau venu, Nouméavirus, découvert en Nouvelle-Calédonie, semble en outre se répliquer selon une stratégie tout à fait originale qui ne ressemble à aucune autre connue. C'est ce qu'a mis en évidence l'équipe de Jean-Michel Claverie et Chantal Abergel, du CNRS et de l'université Aix-Marseille.

Dans un organisme eucaryote, l'ADN est confiné dans le noyau de la cellule, ainsi que la machinerie nécessaire à sa transcription en ARN (les enzymes ARN polymérasés). L'ARN obtenu sort alors du noyau pour être « traduit » en protéines dans le cytoplasme. Un virus à ADN ne possède pas de machinerie cellulaire et doit donc infecter un hôte et profiter de la sienne pour se répliquer. Jusqu'à présent, on connaissait deux stratégies de réplication des virus à ADN, reposant sur deux façons différentes d'utiliser les enzymes de leur hôte. Les virus dits « nucléaires » transportent leur ADN dans le noyau de l'hôte, où il est transcrit. Chez les virus dits « cytoplasmiques », l'ADN viral reste dans le cytoplasme de la cellule contaminée. Les enzymes de transcription y étant absentes, ces virus apportent leurs propres ARN polymérasés, ce qui leur permet d'enclencher le cycle infectieux et, ensuite, utiliser la machinerie de synthèse des protéines de l'hôte. Ces virus transportent ainsi à la fois des gènes codant des ARN polymérasés et ces protéines elles-mêmes. Un grand nombre de virus géants, comme Mimivirus ou Pithovirus, suivent cette seconde stratégie. Nouméavirus présente aussi de tels gènes. Cependant, une analyse protéomique, qui consiste à répertorier les protéines apportées par le virus, a montré que lorsqu'il infecte une cellule, l'ADN n'est pas accompagné de ses enzymes de transcription. En quelque sorte, le virus à les plans de la photocopieuse mais ne dispose pas de l'appareil correspondant !

Par ailleurs, des observations au microscope confirment que l'ADN du virus ne pénètre pas dans le noyau. Alors comment Nouméavirus assure-t-il le début de son cycle de réplication ?

Jean-Michel Claverie, Chantal Abergel et leurs collègues ont suivi le processus dans une amibe dont le noyau avait été chargé en marqueurs fluorescents. Quelques minutes après le début de l'infection, ils ont vu ces marqueurs se répandre dans le cytoplasme : le noyau était devenu perméable aux protéines fluorescentes. En déclenchant cette perméabilisation, le virus peut alors recruter les enzymes du noyau dont il a besoin pour démarrer la transcription de son ADN. Quelques heures plus tard, alors que la multiplication du virus bat son plein dans le cytoplasme, le noyau retrouve son apparence normale.

Ce mécanisme de contrôle à distance du noyau par Nouméavirus diffère des deux stratégies, nucléaires ou cytoplasmique, connues jusqu'ici. Néanmoins, il pourrait être une étape intermédiaire dans l'évolution d'un virus plus totalement capable de se multiplier dans le cytoplasme, mais n'ayant pas encore les moyens d'investir le noyau. Deux scénarios évolutifs opposés sont envisageables : soit certains virus géants, au départ nucléaires, auraient acquis la capacité de transcrire eux-mêmes leur ADN, gagnant ainsi leur indépendance vis-à-vis du noyau de leur hôte, soit, selon l'hypothèse privilégiée par les auteurs, des virus géants au départ cytoplasmiques auraient progressivement perdu leur machinerie de transcription de l'ADN, pour finir par se reposer exclusivement sur celle de leur hôte. À un stade d'évolution intermédiaire, Nouméavirus aurait sélectionné la stratégie de la perméabilisation, lui permettant de continuer à se multiplier dans le cytoplasme tout en recrutant la machinerie nucléaire de son hôte.

**Abonnez-vous pour un accès illimité à plus de 20 ans d'archives !**

Offres papier + web ou 100% numérique dès **6,70€ par mois** [Je m'abonne](#)

Restez informé de

toutes nos parutions en vous inscrivant à nos newsletters

Saisissez votre e-mail

Je m'inscris

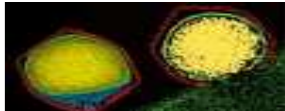
[Enregistrer sur Facebook](#)

Sur le même thème

Mots-clés

[Virus géant](#) [Nouméavirus](#) [Mimivirus](#) [Pithovirus](#) [Virus à ADN](#) [Eucaryote](#) [ARN polymérase](#)

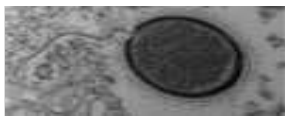
Articles



Virologie €

### Les virus géants : des fossiles vivants de cellules primitives ?

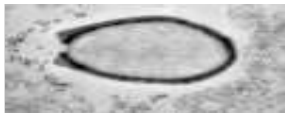
Inconnus il y a quinze ans, les virus géants intriguent. Ils ont des caractéristiques de virus, mais aussi de cellules complexes. Et s'il fallait remonter 3,7 milliards d'années pour comprendre leurs particularités ?



Virologie

### Le virus géant qui venait de Sibérie

Le groupe des virus géants s'agrandit avec la découverte de *Mollivirus sibericum*. Les caractéristiques de ce dernier le distinguent des trois familles de virus géants connues jusqu'ici.



Virologie

### Pandoravirus : la famille des virus géants s'agrandit

Deux nouveaux virus géants ont été découverts. Similaires à ceux déjà connus par leur dimension et la taille de leur génôme, ils s'en distinguent par leur cycle de réplication.



Virologie

### Un « système immunitaire » dans un virus géant

Non contents d'avoir un génome complexe et des fonctions cellulaires, certains virus géants possèdent une sorte de système de défense contre les virophages : on a découvert chez Mimivirus un système « CRISPR-Cas » similaire à celui découvert chez les bactéries.



Virologie €

### La cellule virale, rouage de la vie

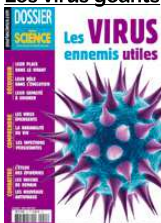
Les virus ne se résument pas aux particules virales que l'on détecte au microscope. Lorsqu'ils infectent une cellule, ils la détournent et en font transitoirement une chimère, qui joue sans doute un rôle clé dans l'évolution.

Magazines



Pour la Science  
N°415 mai 2012

**Les virus géants**



Dossier Pour la Science  
N°55 avril 2007

**Les virus, ennemis utiles**

[> Revenir en haut de page](#)