



Paris, le 18 juillet 2013

## ***Pandoravirus* : découverte d'un chaînon manquant entre le monde viral et le monde cellulaire**

Des chercheurs du laboratoire Information génomique et structurale (CNRS/Université Aix-Marseille), associés au laboratoire Biologie à Grande Échelle (CEA/Inserm/Université Grenoble Alpes), viennent de découvrir deux virus géants dont le nombre de gènes rivalise avec celui de certains microorganismes cellulaires eucaryotes (cellules à noyau). Ces deux virus d'un type totalement nouveau ont été baptisés « *Pandoravirus* », ce qui évoque à la fois leur forme en amphore et leur contenu génétique mystérieux. Ces résultats sont publiés en couverture du numéro du 19 juillet 2013 de la revue *Science*.

Après *Mimivirus*, découvert il y a 10 ans, et plus récemment *Megavirus chilensis*<sup>1</sup>, les chercheurs pensaient avoir touché la limite ultime du monde viral en termes de taille et de complexité génétique. Avec un diamètre proche du micron et un génome contenant plus de 1 100 gènes, ces virus géants qui infectent des amibes du genre *Acanthamoeba* empiétaient déjà largement sur le territoire que l'on pensait être réservé aux bactéries. A titre indicatif, des virus courants, tels que le virus de la grippe ou celui du SIDA, ne renferment qu'une dizaine de gènes.

Dans l'étude publiée dans la revue *Science*, les chercheurs annoncent la découverte de deux nouveaux virus géants :

- *Pandoravirus salinus*, sur les côtes chiliennes ;
- *Pandoravirus dulcis*, dans une mare d'eau douce à Melbourne (Australie).

L'analyse détaillée de ces deux premiers *Pandoravirus* révèle qu'ils n'ont quasiment aucun point commun avec les virus géants précédemment caractérisés. De plus, seul un infime pourcentage (6%) des protéines codées par les 2 500 gènes de *Pandoravirus salinus* ressemble à des protéines déjà répertoriées dans les autres virus ou les organismes cellulaires. Avec un génome de cette taille, *Pandoravirus salinus* vient démontrer que la complexité des virus peut dépasser celle de certaines cellules eucaryotes<sup>2</sup>. Autre singularité : les *Pandoravirus* n'ont aucun gène qui leur permettrait de fabriquer une protéine ressemblant à la protéine de capsid, la brique de base des virus traditionnels.

Malgré toutes leurs propriétés originales, les *Pandoravirus* conservent les caractéristiques essentielles du monde viral : absence de ribosome, de production d'énergie et de division.

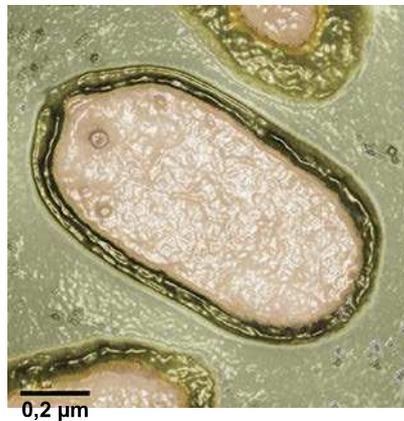
<sup>1</sup> Arslan D, Legendre M, Seltzer V, Abergel C, Claverie JM (2011) "Distant Mimivirus relative with a larger genome highlights the fundamental features of Megaviridae". *Proc Natl Acad Sci USA*. 108: 17486-91.

<sup>2</sup> Il s'agit notamment des microsporidies parasites du genre *Encephalitozoon*.

Dans ce contexte de nouveauté absolue, l'analyse du protéome de *Pandoravirus salinus* a permis de montrer que les protéines qui le constituent sont bien celles prédites à partir de la séquence du génome du virus. Les *Pandoravirus* utilisent donc le code génétique universel, code commun à tous les organismes vivants sur notre planète.

Ce travail souligne à quel point notre connaissance de la biodiversité microscopique reste étonnamment partielle dès que l'on explore de nouveaux environnements. En effet, les *Pandoravirus*, jusqu'alors totalement inconnus, ne sont sans doute pas rares comme l'atteste la découverte simultanée de deux spécimens de cette nouvelle famille virale dans des sédiments localisés à 15 000 km de distance.

La découverte qui a été réalisée comble définitivement une discontinuité entre le monde viral et le monde cellulaire, discontinuité qui a été érigée en dogme depuis les fondements de la virologie moderne dans les années 1950. Elle suggère également que l'émergence de la vie cellulaire a pu s'accompagner d'une diversité beaucoup plus foisonnante de formes pré-cellulaires que celles envisagées classiquement, ce nouveau type de virus géant étant quasiment sans homologie avec les trois domaines du vivant reconnus : eucaryotes, eubactéries et archéobactéries.



*Pandoravirus salinus* observé par microscopie électronique © IGS CNRS-AMU

**“Pandoraviruses: Amoeba viruses with genomes up to 2.5 Mb reaching that of parasitic eukaryotes”.** Nadège Philippe, Matthieu Legendre, Gabriel Doutre, Yohann Couté, Olivier Poirot, Magali Lescot, Defne Arslan, Virginie Seltzer, Lionel Bertaux, Christophe Bruley, Jérôme Garin, Jean-Michel Claverie, Chantal Abergel. *Science*. DOI : 10.1126/science.1239181

---

#### Contact Presse

**CEA :** Nicolas TILLY - Tel : 01.64.50.17.16 / mail : nicolas.tilly@cea.fr