

vendredi 11 mars 2016

## Découverte d'un système « immunitaire » chez les virus géants

Des chercheurs de l'unité de recherche sur les maladies infectieuses tropicales émergentes (Aix-Marseille Université / CNRS / IRD / INSERM) – située à l'IHU Méditerranée Infection - avec le soutien de l'AP-HM - viennent de mettre en évidence l'existence d'un système de défense chez les virus géants capable d'empêcher l'infection de ces derniers par des virophages. Un virophage étant lui-même un virus capable d'infecter d'autres virus. Il s'agit de la première démonstration qu'un virus peut avoir un système « immunitaire » de défense contre un autre virus. Ces travaux viennent de faire l'objet d'une publication dans *Nature*.

L'équipe du Pr Didier Raoult a été la première à rapporter l'existence de virus géants en 2004 (Raoult et al. 2004). Mimivirus est ainsi le premier virus géant découvert et quelques années plus tard cette même équipe décrit une nouvelle entité, les virophages qui sont des virus capables d'infecter d'autres virus (La Scola et al. 2008). Depuis leur découverte, les virus géants ont révélé un certain nombre de caractéristiques uniques qui vont à l'encontre de la définition classique d'un virus, comme par exemple leur taille importante, la taille et la complexité de leur génome, leur infection possible par des virophages et la présence de transpovirons (Desnues et al. 2012).

Dans cette étude publiée dans le journal *Nature*, les chercheurs ont observé qu'un groupe parmi les Mimivirus (appelé lignées A) a développé une résistance contre l'infection par un virophage nommé Zamilon, alors que les Mimivirus des lignées B et C sont sensibles à l'infection par ce virophage. C'est en essayant de comprendre ce mécanisme de résistance au virophage si particulier et unique dans le monde viral que les chercheurs ont trouvé la présence d'une séquence répétée d'ADN de Zamilon qui sert à accrocher le virophage uniquement dans la lignée A. Ce complexe a ainsi été nommé MIMIVIRE (MIMivirus Virophage Résistance Élément) et présente des similarités fonctionnelles avec le système de défense CRISPR-Cas existant jusqu'alors uniquement chez les bactéries et les archées et comportant une enzyme déroulant l'ADN et une autre le coupant.

L'inactivation du complexe MIMIVIRE a permis de restaurer la susceptibilité de Mimivirus à l'infection par le virophage. Les protéines partenaires comprises dans ce complexe MIMIVIRE sont impliquées dans la dégradation spécifique de l'ADN étranger. Le système de défense virale, MIMIVIRE, confère ainsi une immunité aux virus géants qui ont pu intégrer dans leur génome l'ADN du virophage infectant.

Ceci est la première démonstration qu'un virus peut avoir un système « immunitaire » de défense contre un autre virus et renforce l'idée d'un quatrième monde des microbes.

Sources : Anthony Levasseur, Meriem Bekliz, Eric Chabrière, Pierre Pontarotti, Bernard La Scola, Didier Raoult. MIMIVIRE a defence system in Mimivirus confers resistance to virophage. *Nature* 2016.

## Références :

Raoult, D., Audic, S., Robert, C., Abergel, C., Renesto, P., Ogata, H., La, S.B., Suzan, M., & Claverie, J.M. 2004. The 1.2-megabase genome sequence of Mimivirus. *Science*, 306, (5700) 1344-1350 available from: PM:15486256

La, Scola, B., Desnues, C., Pagnier, I., Robert, C., Barrassi, L., Fournous, G., Merchat, M., Suzan-Monti, M., Forterre, P., Koonin, E., & Raoult, D. 2008. The virophage as a unique parasite of the giant mimivirus. *Nature*, 455, (7209) 100-104 available from: PM:18690211

Desnues, C., La, Scola, B., Yutin, N., Fournous, G., Robert, C., Azza, S., Jardot, P., Monteil, S., Campocasso, A., Koonin, E.V., & Raoult, D. 2012. Provirophages and transpovirons as the diverse mobilome of giant viruses. *Proc.Natl.Acad.Sci U.S.A.*, 109, (44) 18078-18083 available from: PM:23071316

**CONTACT CHERCHEUR :**

**Pr Didier Raoult**  
**Unité de Recherche sur les Maladies Infectieuses**  
**et Tropicales Émergentes (URMITE)**  
**didier.raoult@gmail.com**  
**tel : (33) 4 91 38 55 17**

**CONTACTS PRESSE :**

**AMU : Delphine Bucquet - [delphine.bucquet@univ-amu.fr](mailto:delphine.bucquet@univ-amu.fr) - 04 91 39 65 66 – 06 12 74 62 32**

**CNRS : [presse@cnrs.fr](mailto:presse@cnrs.fr) - 01 44 96 51 51**

**IRD: Cristelle Duos - [presse@ird.fr](mailto:presse@ird.fr) - 04 91 99 94 87**

**IHU Méditerranée Infection : Sophie Edouard - [sophie.edouard@univ-amu.fr](mailto:sophie.edouard@univ-amu.fr) - 04 91 38 55 17**