

## SCIENCE & VIE

### ***Oui, les virus sont bien des êtres vivants !***

Par Román Ikonicoff 1<sup>er</sup> oct. 2015

À l'ère de la génétique tout azimut, où faire séquencer son génome ne coûte plus qu'une poignée d'euros (1000 environ), la lacune de compréhension sur la nature des virus faisait désordre. Sont-ce des êtres vivants ou bien simplement des structures biochimiques "toxiques" produites par les cellules ? Les biologistes ne pouvaient pas répondre avec certitude à cette question, même s'ils penchaient plutôt pour la première alternative.

Aujourd'hui, [une équipe des chercheurs de l'université de l'Illinois](#) semble avoir comblé cette lacune en démontrant l'enracinement de plain-pied des virus dans l'arbre de la vie. Un résultat important qui éclaire d'une lumière nouvelle cette zone sombre de la connaissance où s'accomplit la séparation entre les règnes de l'inanimé et du vivant.

#### **Les virus, entités entre la vie et l'inerte**

À ceux qui s'étonneraient que l'on puisse douter de la nature vivante des virus, ces "petites bêtes" dont l'humanité ne cesse de se défendre (SRAS, HIV, Ébola, Grippe saisonnière ou aviaire, etc.), il faut rappeler que rien que définir le vivant est une gageure. Et sur les nombreuses clauses retenues par les biologistes pour l'identifier (être capable de se reproduire, d'évoluer, etc.), il y en a beaucoup que les virus ne semblent pas remplir -comme de posséder un métabolisme. Par ailleurs, une autre condition, la reproduction, est certes présente chez les virus mais pas au sens habituel du terme, à savoir posséder la "machinerie" pour construire à partir de leur matériel génétique de nouveaux exemplaires.

Car les virus, s'ils contiennent bien des séquences d'ADN ou ARN, ne sont pas capables de synthétiser seuls les briques pour construire leur progéniture : ils n'ont pas la machinerie, le "métabolisme", leur permettant de produire des protéines et répliquer leur matériel génétique à l'aide d'enzymes (une classe particulière de protéines). Pour cela, les virus doivent utiliser le métabolisme de leur cellule-hôte.

#### **Les virus possèdent-ils un ancêtre commun ?**

Pour ces raisons, et pour d'autres, les virus peuvent également être considérés comme de simples réservoirs de "vestiges" de cellules vivantes (membrane, matériel génétique) qui envahissent les cellules, lesquelles se mettent alors à reproduire ces corps étrangers et à les lâcher dans le sang. Et si l'on dit que les virus mutent, cela peut aussi bien signifier que c'est la cellule envahie par ces entités qui mute et entraîne ainsi l'apparition d'exemplaires légèrement différents de ses envahisseurs : c'est donc la cellule-hôte qui fait tout, et qui infestée au non par un virus doit être considérée comme vivante ; pour le virus isolé, dont le rôle n'est pas visible, c'est beaucoup moins clair.

Mais il existe une autre voie pour évaluer le statut des virus, qu'ont empruntée les chercheurs : remonter à leurs origines pour savoir s'ils ont évolué à partir d'une forme jadis clairement vivante et autonome (par exemple, un organisme unicellulaire) où s'ils ont toujours été une sorte "d'entrepôt à déchets". Les virus possèderaient-ils un ancêtre qui appartenait à l'arbre de la vie ?

#### **Les protéines de l'évolution**

Hélas, l'ADN ou ARN contenue par un virus est beaucoup trop variable pour pouvoir être analysé par les méthodes usuelles, en comparant les patrimoine génétique d'un grand nombre d'individus afin d'en découvrir des séquences stables qui signeraient l'existence d'un ancêtre commun. Ainsi, plutôt que l'ADN ou l'ARN, les scientifiques ont choisi d'étudier les protéines produites par les virus -là encore à la recherche de fragments comparables.

Comme les protéines sont de longues molécules repliées sur elles-mêmes d'une manière spécifique (ce qui détermine leur fonction dans l'organisme), les chercheurs se sont concentrés sur leurs structures en 3 dimensions : utilisant les bases de données disponibles, ils ont ainsi réuni et comparé les repliements de protéines de 3460 virus et 1 620 cellules d'organismes de différentes espèces animales.

### Issus d'une cellule voici 2,45 milliards d'années

Ils ont ainsi découvert que si les cellules et les virus partagent 442 types de domaines structuraux de protéines, 66 n'appartiennent qu'aux virus. Ces structures sont, ont déduit les chercheurs, celles héritées leur ancêtre commun. Voilà de quoi retracer leur évolution et de dessiner leur arbre. Mais qui était cet ancêtre ? C'est une découverte relativement récente qui leur a permis d'en dévoiler le profil probable : l'ancêtre était... une cellule. voire même des cellules.

C'est en effet l'existence de "[mimivirus](#)", sortes de géants possédant un matériel génétique plus large que celui de certaines bactéries, qui leur a inspiré cette réponse. Et les méthodes de génétique statistique ont permis de situer la date de cet ancêtre viral commun à -2,45 milliards d'années.

Les virus sont donc bien des êtres vivants, issus d'une lignée d'organismes unicellulaires qui ont épousé un mécanisme particulier de l'évolution, nommé évolution réductive (simplification plutôt que complexification)

#### > Lire également :

- [Rencontre avec le virus le plus dangereux du monde](#)
- [Notre ADN contient des virus néandertaliens !](#)
- [Un nuage de microbes personnel entoure chacun d'entre nous](#)
- [Des chercheurs ont découvert la plus petite forme de vie possible](#)
- [L'étrange repliement de l'ADN dans le noyau des cellules a été clarifié : il est fractal](#)

#### > Lire aussi dans les Grandes Archives de S&V :

- [La mécanique de la vie](#) – S&V n°1150 – 2013. Contraintes, frottements, contractions... les forces physiques agissent aussi sur les cellules, et influencent leur développement et leur organisation à l'intérieur de l'organisme. La division cellulaire, aussi, obéit aux lois de la physique !
- [Les nouveaux mystères de l'ADN](#) – S&V n°1145 (2013). Depuis la découverte de la structure de l'ADN, en 1953, les biologistes ne cessent de s'étonner de la sophistication de cette minuscule machinerie qui contient toutes les informations pour faire fonctionner un organisme vivant. C'est un véritable langage, dont les paroles sont des protéines, qui est loin d'avoir été parfaitement déchiffré.
- [Virus : la fin de l'homme ?](#) – S&V n°934 (1995). Le « péril viral » est annoncé pour le troisième millénaire. Aux nombreux virus déjà connus s'ajoute en effet la menace d'une multitude d'autres...