Zeitschrift: La Croix-Rouge suisse
Herausgeber: La Croix-Rouge suisse
Band: 65 (1956)
Heft: 2

Artikel: Les virus et la vie
Autor: Cramer, Marc
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-682798

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les virus et la vie

par MARC CRAMER

Qu'est-ce que la vie?

La question peut, au premier abord, paraître simple, presque puérile. Pourtant, à feuilleter les dictionnaires et les encyclopédies, on s'aperçoit assez rapidement que toutes les définitions proposées, se ramènent à peu de chose près à ceci:

La vie est la caractéristique des êtres vivants.

Ne tentons pas de donner, à notre tour, une nouvelle définition et contentons-nous provisoirement de celle que donne *Le Petit Larousse,* qui définit la vie comme *« le résultat du jeu des organes concourant au développement et à la conservation du sujet ».*

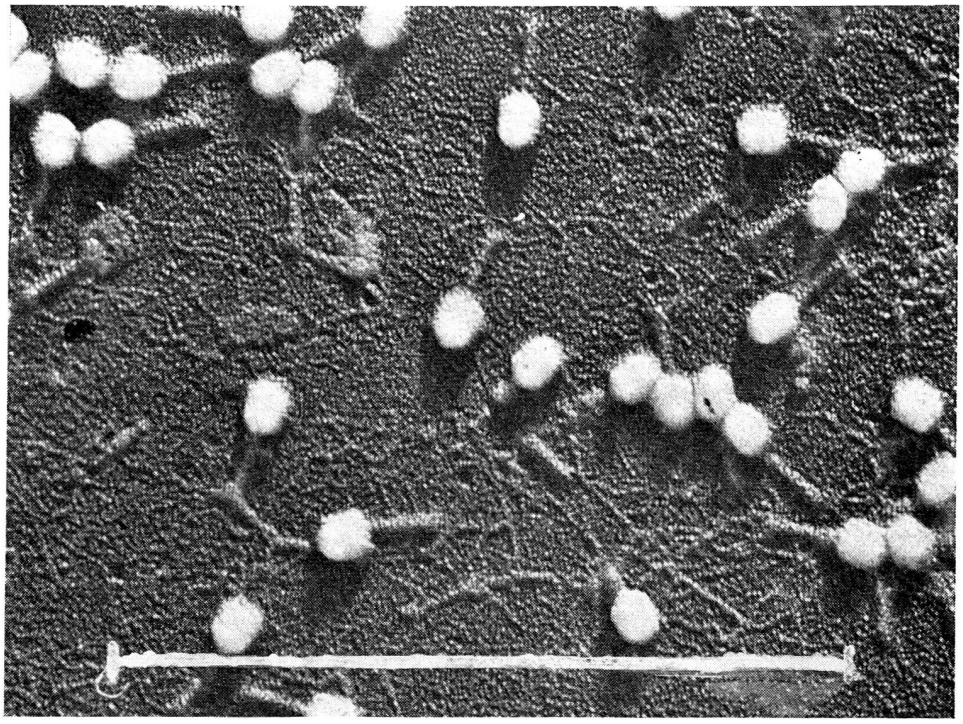
Ceci est, d'ailleurs, incomplet: la vie est-elle d'essence purement mécanique, comme le pensait Descartes, tout au moins pour les animaux qu'il considérait comme des sortes d'automates perfectionnés? Est-elle d'essence physique? chimique? Et l'intelligence, qu'est-elle: la pensée est-elle seulement, comme l'ont dit plusieurs, une simple sécrétion du cerveau (cela ne veut du reste pas dire grand-chose)?

Passons, n'essayons même pas de regarder les choses du point de vue métaphysique et ne retenons, de la définition de Larousse, que l'idée de la *conservation* et, surtout, du *développement,* de *l'accroissement de l'être vivant.* Il y a, là, un ensemble de réactions chimiques qui se poursuivent d'elles-mêmes (à condition bien entendu, qu'on leur fournisse les matières premières nécessaires), qui aboutissent non seulement à maintenir l'individu en bon état, mais encore à la faire croître et multiplier.

De l'homoncule à la « force vitale »

De tout temps, le problème de la vie a attiré les savants: à côté de la fameuse pierre philosophale, la grande ambition des alchimistes était la fabrication de l'« homunculus », cet homme miniature, qui devait posséder une intelligence universelle, qui devait accomplir des prodiges et qui, est-il besoin de le dire, n'a jamais existé que dans l'esprit des rêveurs ou chez quelques hommes d'affaires trop habiles.

A force d'insuccès, se fit jour cette idée que l'homme ne pourrait jamais arriver à fabriquer aucune des substances qui sont produites naturellement par les êtres vivants, végétaux ou animaux. Au XIXe siècle encore, le grand chimiste Berzelius définissait encore la chimie organique comme l'*« étude des composés formés sous l'action de la force vitale »,* étant entendu que cette *« force vitale »* était une force mystérieuse, placée sous la dépendance directe de la vie, qui me serait jamais à la disposition d'aucun chimiste; les chimistes organiciens devraient donc à tout jamais se contenter de transformer ces



Phages vus au microscope électronique: le trait blanc =1 millième de millimètre. (Photos de l'Institut de physique de Genève)

composés les uns dans les autres, sans jamais pouvoir en exécuter la synthèse.

Fabriquera-t-on un jour des albumines?

Cette doctrine était si bien établie que la synthèse de l'urée par Wöhler, en 1828, et de l'acide acétique par Kolbe, en 1845, passèrent presque inaperçues et ébranlèrent à peine la croyance au mythe de la *force vitale;* urée et acide acétique sont pourtant des produit fabriqués abondamment par les êtres vivants.

Aujourd'hui, on ne parle plus guère de la force vitale, et innombrables sont les corps, alcaloïdes, matières colorantes végétales, produits intermédiaires d'assimilation ou de désassimilation, qui ont été fabriqués de toutes pièces au laboratoire à partir de matières premières inorganiques. Si les *albumines,* matière vivante par excellence, n'ont jusqu'ici pas été obtenues par synthèse, malgré d'innombrables tentatives, il n'en est pas moins vrai que Fischer, puis Abderhalden ont réussi à nourrir des chiens en remplaçant dans leur nourriture la viande par des peptones synthétiques.

La synthèse de la vie: cybernétique et virus

Une dernière question se pose: Si l'on parvient (et il ne semble pas y avoir de raison pour que ce soit impossible) à produire des *albumines synthétiques,* pourra-t-on dire que l'on a créé de la *matière vivante,* de la vie? Rien n'est moins certain, puisque le premier effet de toute intervention chimique, même la plus discrète, sur la matière vivante est, précisément, de la tuer. Si l'on prépare des albumines artificielles, il est donc bien probable que l'on fabriquera des albumines mortes et non pas des albumines vivantes. Néanmoins, la question n'est pas aussi simple que ceci pourrait le faire croire et nous voulons examiner rapidement les deux voies, à la vérité, assez imprévues, par lesquelles on tente aujourd'hui, d'aborder le problème de la vie, sa synthèse et l'explication du mécanisme et du support matériel de la pensée: l'étude des virus et l'étude de la cybernétique. Nous n'aborderons, dans cet article, que le premier de ces problèmes. Nous reviendrons, dans un autre, au second.

Les virus de Pasteur à d'Hérelles

Le mot de *virus,* sinon la connaissance de l'objet lui-même, remonte aux travaux de Pasteur. Pasteur avait réussi à identifier plusieurs microbes pathogènes et à les voir, mais quelques maladies lui restaient énigmatiques: son microscope ne lui avait pas permis d'en apercevoir l'agent. Il admit alors que cet agent existait quand même, qu'il devait être de la même nature que les microbes qu'il avait vus, mais qu'il devait être trop petit pour être observé au microscope, trop petit pour être retenu par les bougies de porcelaine dégourdie qu'il employait pour filtrer et stériliser ses bouillons. Il les appela alors, pour caractériser cette propriété « Virus filtrants », tout en exprimant la conviction qu'un jour, les progrès de l'optique aidant, il deviendrait possible de voir les virus et qu'on reconnaîtrait alors qu'ils étaient de même nature que les autres microbes.

Après Pasteur, il faut attendre les premières années du XXe siècle pour trouver une nouvelle observation. Intrigué, un bactériologiste français, d'Hérelles, constata que, dans certaines conditions, d'ailleurs mal déterminées, ses cultures microbiennes présentaient des taches stériles qui s'élargissaient peu à peu. Occupé par d'autres travaux et soucieux de ne pas se disperser, d'Hérelles se contenta de nommer l'agent stérilisant inconnu, bactériophage; il admettait, en effet, que ce devait être soit un produit chimique, soit une sorte de microbe inconnu qui se nourrissait d'autres bactéries, mais il passa ainsi, peut-être, à côté de la découverte des virus.

Etranges découvertes dues à l'étude de la mosaïque du tabac

Il y a une trentaine d'année, l'étude d'une certaine maladie qui peut atteindre la plante de tabac, la maladie dite de *la mosaïque* (parce que les feuilles atteintes se recouvrent de taches polygonales rappelant une mosaïque) a fourni des détails extrêmement curieux sur les virus. La maladie est contagieuse: une plante saine arrosée avec une macération d'une plante malade, tombe malade à son tour, l'agent virulent est capable de se multiplier dans les tissus. Mais où les choses sont devenues étonnantes, c'est lorsque un savant américain, Stanley, a réussi à isoler l'agent virulent à l'état pur et a constaté qu'il pouvait cristalliser. *On avait donc affaire à un produit capable de fournir des cristaux comme tout autre produit chimique, donc inanimé; mais, aussi, à un produit capable de se multiplier dans les tissus, donc à un produit vivant. Contradiction qui paraissait (et qui paraît encore) à peu près inextricable.*

Grâce au microscope électronique

Le pas décisif dans l'étude des virus put être fait plus récemment grâce à l'emploi du microscope électronique qui a permis, enfin, de voir les mystérieux agents. Les belles photographies ci contre, que nous devons à l'amabilité de M. Kellenberger, chef du service de microscopie électronique de Genève, représentent l'une, un *phage,* l'autre une culture du virus de la *mosaïque du tabac* (culture préparée à la Station fédérale d'essais agricoles de Montagibert-Lausanne). On se rendra facilement compte de la dimension de ces virus en les comparant aux traits qui figurent en bas des photographies et qui, dans la réalité, représentent une longueur

de 1 micron, soit un millième de millimètre (c'est dire qu'à cette échelle, un objet de 1 millimètre de long serait représenté par une longueur de 100 mètres).

Quand les phages « dévorent » les microbes

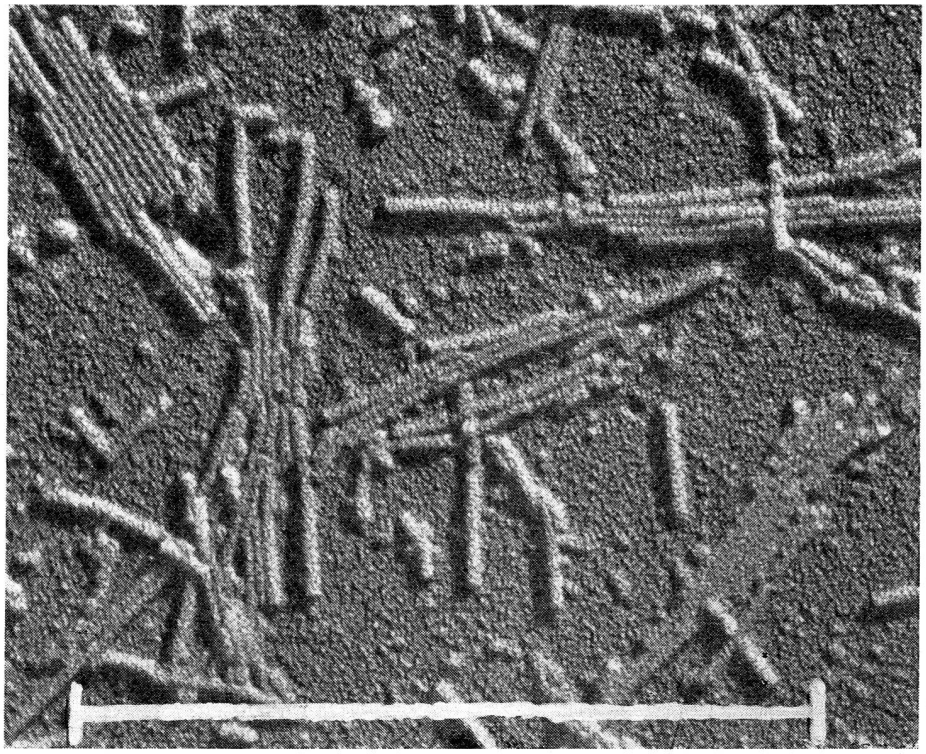
Grâce au progrès apporté par l'emploi du microscope électronique, l'histoire naturelle des virus a pu être complétée:

On les a regardé comme des « microbes de microbes », c'est-à-dire des êtres extraordinairement primitifs qui parasitent les microbes de la même manière que les microbes, eux-mêmes, parasitent les animaux supérieurs. Que l'on mette, par exemple, un *phage* (abréviation du bactériophage de d'Hérelles) dans une culture de bactéries, on voit, de temps en temps, un phage pénétrer dans une bactérie; pendant un moment, il semble alors que plus rien ne se passe; puis, brusquement, la bactérie éclate et, des débris, il sort une nuée de phages, postérité du précédent. C'est ce que représente l'une de nos photographies: on voit une sorte de nuage blanc qui n'est que le reste, que le cadavre de la bactérie éclatée, et d'où sort la nuée des jeunes phages. Il a aussi été possible de se rendre compte que les virus (ou les phages, il n'y a pas de différence essentielle entre ces deux catégories) possèdent tous une certaine organisation. Bien qu'ils aient — on le voit dans nos photographies — des formes très différentes, ils sont tous constitués par un filament d'acide nucléique, enveloppé (habillé, serait-on tenté de dire) d'un fourreau de protéine. Organisation infiniment primitive et grossière, mais organisation tout de même.

Enfin, Stanley (celui-là même qui avait, le premier, isolé le virus de la mosaïque) est arrivé à reproduire artificiellement cette organisation et a fait la synthèse d'un virus.

Les virus sont-ils des êtres vivants?

La question se repose donc avec acuité: les virus sont-ils vivants et la découverte de Stanley représente-t-elle la synthèse de la vie? Nous ne nous permettrons pas d'émettre une opinion sur ce point qui est, à l'heure actuelle, discuté par les biologistes les plus éminents, nous nous bornerons à présenter les deux thèses en présence.



Virus de la mosaïque du tabac, grossis 100 000 × vus au microscope électronique. (Institut de physique, Genève)

Première interprétation: Les virus sont des *êtres vivants* extraordinairement primitifs.

On peut, en effet, admettre que les virus sont des sortes de microbes dont l'organisme, trop simple, n'est pas en état de fabriquer les ferments dont il a besoin pour croître, tandis que végétaux et animaux sont capables de fabriquer eux-mêmes ces substances (ferments digestifs, respiratoires, etc., par exemple, pour les animaux). Le virus est donc obligé d'avoir recours aux *bactéries* pour se procurer ces ferments. Il pénètre dans le corps de la bactérie, l'absorbe, le digère, grâce à quoi il peut se multiplier. Lorsque la bactérie est « vidée », les virus, qui sont la postérité du premier, s'échappent et doivent aller parasiter d'autres bactéries pour pouvoir, à leur tour, se multiplier. Quand le garde-manger est vide, qu'il n'y a plus de bac-

téries, les virus se rangent les uns à côté des autres et forment des sortes de pseudo-cristaux. Il faudrait donc aussi renoncer à cette opinion, parfaitement ancrée dans l'esprit de tout savant quel qu'il soit, que *l'état cristallisé est une caractéristique de l'état inanimé, qu'il est exclusif de toute vie.*

Ou sont-ils des produits inanimés?

Deuxième interprétation: Si, au contraire, on veut admettre que les virus sont des *produits chimiques inanimés,* on dira qu'ils sont suffisamment voisins de ceux que la cellule fabrique par elle-même pour qu'elle s'y trompe et se mette à fabriquer de la « matière-virus » au lieu de « matière-cellule »; en d'autres termes, que la cellule s'est en quelque sorte « suicidée » au profit du virus.

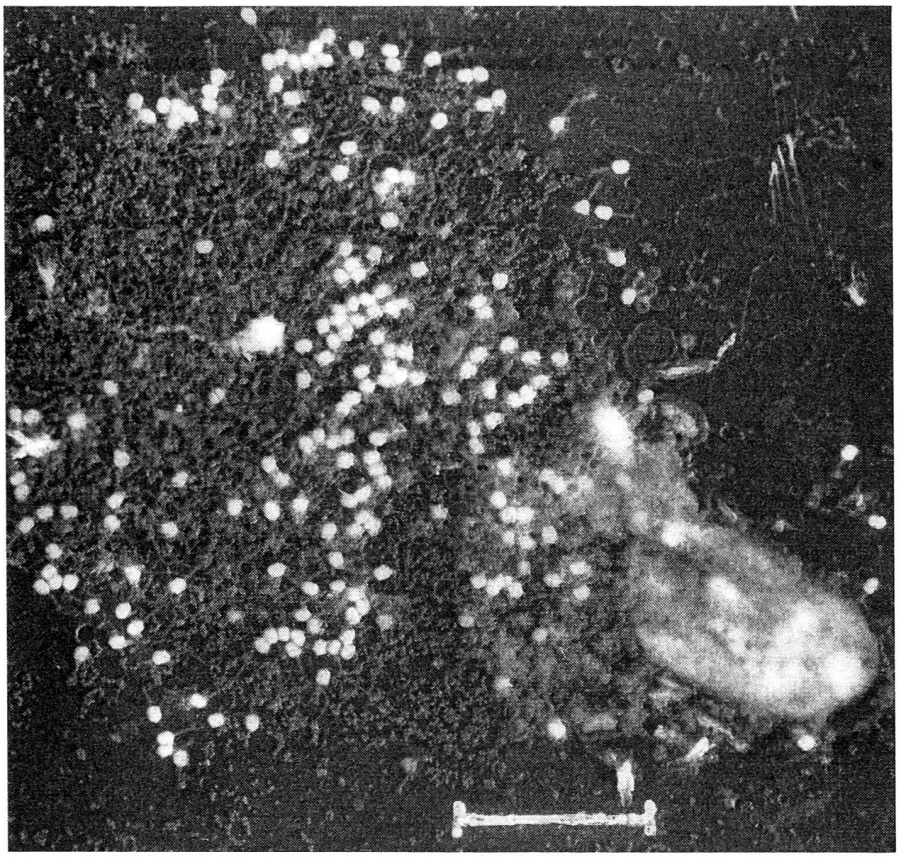
On voit que la question « Virus vivant ou virus inanimé » est singulièrement difficile à trancher et qu'elle pourrait facilement amener à discuter « sur des pointes d'épingle ». Nous ne tenterons pas d'y répondre, alors que les biologistes du monde entier sont déjà penchés sur cette question. Mais il faut tout de même retenir que *la multiplication du virus, qu'il soit vivant ou inanimé, exige toujours l'intervention d'une bactérie d'une cellule qui, elle, est sûrement vivante.* Pour passionnante qu'elle soit, la découverte de Stanley ne peut donc, on le voit, passer pour une synthèse totale de la vie; en revanche, il faut souligner les perspectives entièrement neuves qu'elle ouvre à la thérapeutique.

* Il est bien clair que nous ne prêtons aucune intelligence, ni aucune volonté à un être unicellulaire et que les expressions anthropomorphiques qui précèdent n'ont été choisies que pour mieux faire comprendre les faits.

Médecine de l'avenir?

Non seulement on emploie déjà depuis quelques années, bien que, parfois, avec une certaine timidité, des cultures de phages pour lutter contre les maladies bactériennes, mais la synthèse d'un virus permet encore d'entrevoir d'autres possibilités:

Si Stanley a réussi à fabriquer de la « matière-virus » capable d'amener la bactérie à fabriquer du virus de préférence à sa propre substance, ne peut-on pas espérer, grâce à de légères modifications de la constitution chimique, fabriquer un jour un autre produit analogue, mais qui inciterait la bactérie à fabriquer de l'antivirus, au lieu de fabriquer du virus? Ne l'oublions pas, il n'existe pas seulement des bactéries pathogènes, il en est d'autres qui nous sont bienfaisantes, utiles et, même, nécessaires; on arriverait, dans cette hypothèse, à donner la victoire à celles-ci au lieu de les voir se suicider au profit du virus. N'arrivera-t-on pas ainsi à lutter contre ces maladies virulentes, la psittacose, la grippe, la poliomyélite, etc. contre lesquelles nous sommes aujourd'hui mal armés? Cela, c'est le secret de demain, mais il importait, nous semble-t-il, d'indiquer le champ nouveau que la découverte de Stanley peut ouvrir à la thérapeutique.



Une nuée de phages jaillit soudain de la bactérie éclatée (en bas à gauche). (Microphoto électronique de l'Institut de physique, Genève)