

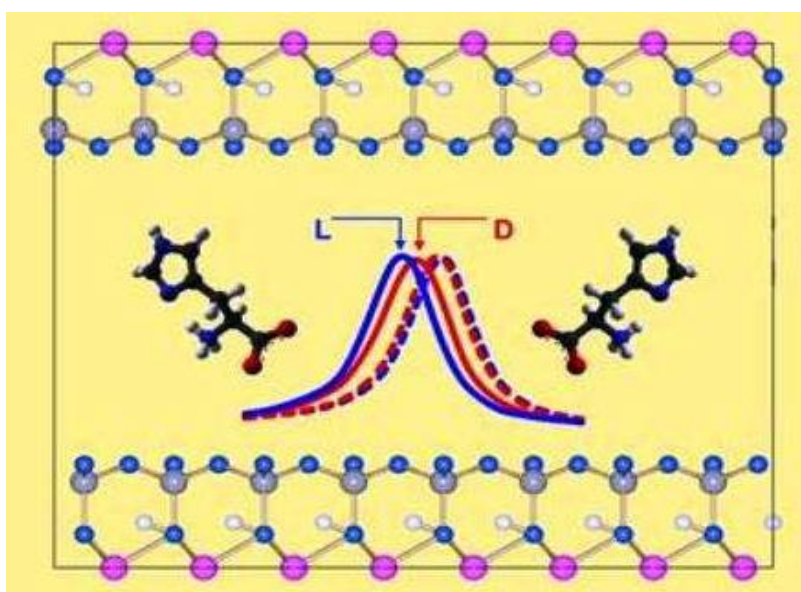
Argiles et chiralité du vivant

<https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/chimie-argile-elle-origine-chiralite-vivant-29263/>

Laurent Sacco. *L'argile est-elle à l'origine de la chiralité du vivant ?* Extraits

La vermiculite est un minéral naturel formé par l'hydratation de certains minéraux basaltiques, et souvent associé dans la nature à l'amiante. Elle possède une structure argileuse et les argiles de type vermiculite ont une structure de micas au sein desquels les ions K^+ situés entre les feuillets ont été remplacés par des cations Mg^{2+} et Fe^{2+} . La vermiculite vient d'être utilisée par Don Fraser, de l'Université d'Oxford et ses collègues de l'Université d'Innsbruck, pour tenter de percer les secrets de l'origine de la Vie. Les chercheurs ont en particulier découvert que de l'argile de ce type avaient des propriétés susceptibles de permettre de résoudre une des grandes énigmes des sciences du vivant, celle de la chiralité.

Depuis les expériences de Stanley Miller, influencé par les idées du grand biochimiste russe Alexandre Oparine, on pense que la vie a pu apparaître naturellement sur Terre à partir de processus abiotiques. L'un des premiers à suggérer le rôle important des argiles pour expliquer l'origine de la vie a été le grand cristallographe britannique John Desmond Bernal.



LA STRUCTURE EN FEUILLET DE L'ARGILE INTERAGIT DIFFÉRENNEMENT AVEC LES VERSIONS GAUCHE ET DROITE DE L'HISTIDINE, UN ACIDE AMINÉ. © OXFORD UNIVERSITY

Par exemple, les travaux de James Ferris ont montré que des argiles peuvent agir comme catalyseurs lors de la formation de longues chaînes d'ARN, qui, avec les protéines et l'ADN, sont des composés essentiels à la vie. On peut citer aussi ceux du prix Nobel Jack Szostak sur la capacité des argiles à produire les acides gras formant la membrane des cellules vivantes. Don Fraser a quant à lui conduit des expériences sur des gels contenant de la vermiculite et ses effets sur des acides aminés, la D-histidine et la L-histidine. L'histidine est l'un des acides aminés composant les protéines. D'autres acides aminés, comme l'alanine et la lysine, ont été considérés. Avec ses collègues, Fraser a montré que se produisait un enrichissement des solutions en forme D ou L. L'argile a donc le pouvoir de faire une distinction entre les molécules chirales et d'en adsorber un type aux dépens de l'autre.

<https://www.universalis.fr/encyclopedie/argiles/4-argiles-et-origine-du-monde-vivant/>

Argiles et origine du monde vivant

L'origine de la vie pourrait se trouver dans les propriétés catalytiques des surfaces des minéraux argileux qui auraient favorisé la polymérisation de molécules organiques complexes capables de donner naissance à des structures moléculaires aussi complexes que l'ARN. Les phyllosilicates auraient alors non seulement fourni les surfaces catalytiques nécessaires à la synthèse des molécules complexes, mais ils auraient également protégé les fragiles molécules organiques de la dégradation par les rayonnements ultraviolets. La météorite carbonée hydratée de Murchison (tombée en 1969 en Australie) a changé notre façon d'envisager l'origine de l'eau et, accessoirement, celle de la vie sur la planète Terre. Cette météorite, riche en eau, en carbone et en argiles contient de nombreux composés organiques, au nombre desquels on trouve des acides aminés protéiques. [...]

<https://www.inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/et-si-la-chiralite-du-vivant-venait-de-lespace>

Les molécules chirales sont comme nos mains : elles peuvent adopter deux formes, appelées énantiomères gauche et droit, images l'une de l'autre dans un miroir mais non superposables. Les acides aminés, briques de base du vivant qui composent les protéines, et les riboses, ces sucres à la base de l'ADN et l'ARN, sont chirales. Mais, pour une raison que la biochimie moderne n'explique toujours pas, on ne rencontre les acides aminés que sous leur forme gauche et les riboses sous leur forme droite. Pourtant, si l'on reproduit la synthèse chimique de ces deux types de molécules en laboratoire, on obtient ce qui est spontanément attendu : un mélange racémique, c'est-à-dire en proportions égales, des formes gauche et droite. Comment la nature procède-t-elle à cette sélection énantiomérique ? Un casse-tête qui a fait couler beaucoup d'encre et reste une énigme pour la biochimie moderne. Une des hypothèses avancées est que cette sélection aurait déjà lieu dans le vide interstellaire, là où les planètes se forment, sous l'action de rayonnements polarisés circulairement présents dans les nuages interstellaires.

<https://www.inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/et-si-lhomochiralite-du-vivant-etait-dorigine-magnetique>

Et si l'homochiralité du vivant était d'origine magnétique.

[...] Si la nature synthétise des molécules chirales comme les sucres ou les acides aminés de façon parfaitement sélective, la chimie de synthèse peine quant à elle à sélectionner une des deux formes, gauche ou droite, d'une molécule chirale. Sélection pourtant essentielle pour bon nombres d'applications, thérapeutiques entre autres. Des physiciens et chimistes viennent de montrer comment des simples mesures de conductivité électrique sous champs magnétiques avec un courant alternatif permettent de distinguer ces deux formes. Et si la vie à ses origines avait eu recours à cet outil de sélection ? [...]