



Apparition de la vie sur terre : les météorites et les métaux simples pourraient avoir catalysé le métabolisme à l'origine du vivant

Qui est apparu en premier, les enzymes ou le métabolisme ? Selon certains scientifiques, le métabolisme pourrait se créer de manière spontanée apportant un éclairage nouveau sur l'apparition de la vie sur terre. Joseph Moran et Sophia Rauscher, chercheurs à l'Institut des sciences et de l'ingénierie supramoléculaire (ISIS, Université de Strasbourg/Cnrs), montrent que l'hydrogène associé à des métaux simples ou des météorites permet d'activer le cycle de Krebs inverse, une voie métabolique essentielle. Ces résultats ont été publiés le 17 octobre dans la revue *Angewandte Chemie*.

Lien vers la publication scientifique :

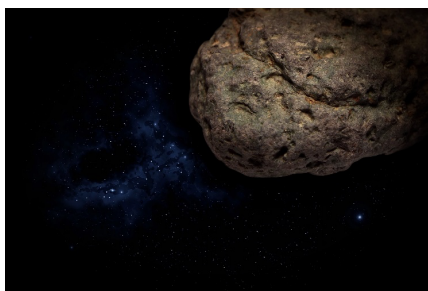
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.202212932>

L'apparition de la vie il y a quelque 3,5 milliards d'années est l'un des plus grands mystères de la science. Les organismes vivants sont d'une telle complexité, qu'il est difficile de comprendre de quelle manière ils sont apparus sur terre. Toutes les cellules vivantes comportent différentes voies métaboliques qui leur permettent de transformer une source d'énergie telle que la nourriture en éléments indispensables à la vie. Ces processus nécessitent un système sophistiqué pour fonctionner, avec notamment l'intervention de molécules très complexes, les enzymes. Dès lors, il est légitime de se poser la question : qui est apparu en premier, les enzymes ou le métabolisme ? Partant du postulat que les voies métaboliques pourraient s'opérer en l'absence de ces molécules complexes et avoir été ainsi à l'origine de la série d'événements qui a conduit à la naissance de la vie sur notre planète, les scientifiques de l'Institut des sciences et de l'ingénierie supramoléculaire se sont intéressés à un processus cellulaire fondamental, le cycle de Krebs inverse, qui est apparu pour la première fois dans des cellules très anciennes. « Nous avons choisi le cycle de Krebs qui est particulièrement intéressant pour deux raisons, c'est un réseau de réactions dit autocatalytique, dont le catalyseur figure parmi les produits de la réaction. Chaque fois que le cycle tourne, une nouvelle molécule est générée. De plus, les produits de ce cycle sont tous essentiels à la vie » souligne Joseph Moran.

En 2017, l'équipe de Joseph Moran avait déjà montré que le fer métallique associé à des ions de zinc et de chrome permet de faire tourner plus de la moitié du cycle de Krebs inverse. Une avancée prometteuse qui toutefois ne correspond pas aux conditions chaudes et acides nécessaires à l'origine de la vie.

Dans cette nouvelle étude, les chercheurs se sont penchés sur l'hydrogène, qui non seulement est produit aujourd'hui de la même façon qu'il y a quelques milliards d'années, mais est aussi utilisé par les bactéries modernes comme par les organismes les plus anciens. Pour se rapprocher au mieux des conditions primitives, les scientifiques ont utilisé des météorites et des métaux simples présents lors de la formation du système solaire. Avec cette combinaison idéale, hydrogène et météorites, les scientifiques ont réussi à enclencher une partie du cycle de Krebs inverse sans enzyme, sans le vivant.

Cette découverte permet de mieux comprendre l'apparition des processus dynamiques du vivant. Les chercheurs vont maintenant étudier d'autres voies métaboliques présentes dans les cellules du vivant pour voir si, elles aussi, peuvent s'opérer dans ces mêmes conditions.



Les météorites, présentes lors de la formation du système solaire, pourraient avoir catalysé les premières voies métaboliques du vivant, sans enzymes.

Contact scientifique :

Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires (ISIS),

Prof. Joseph Moran

Téléphone : +33 3 68 85 5202

Email : moran@unistra.fr

Contacts presse :

Université de Strasbourg : Mathilde Hubert / mathilde.hubert@unistra.fr

CNRS Alsace : Céline Delalex-Bindner | communication@alsace.cnrs.fr | 06 20 55 73 81