

Communiqué de presse
Villeurbanne, le 10/02/2023

Une nouvelle découverte clé pour retracer les origines de la vie

Une équipe de scientifiques lyonnais de l'Institut de physique des deux infinis (IP2I – Université Claude Bernard Lyon 1/CNRS) et du Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes et environnement (LGL-TPE – Université Claude Bernard Lyon 1/CNRS/ENS de Lyon), associée à une équipe du Laboratoire interdisciplinaire de Grenoble (LIPhy - Université Grenoble Alpes/CNRS), a découvert avec des scientifiques de l'Université d'Innsbruck (Autriche) une nouvelle voie abiotique pour la formation de chaînes peptidiques à partir d'acides aminés - une étape chimique clé dans l'origine de la vie. L'étude publiée dans la revue *Journal of Physical Chemistry* a fourni des preuves solides que cette étape cruciale pour l'émergence de la vie peut effectivement se produire même dans les conditions très inhospitalières de l'espace.

L'origine de la vie est l'une des grandes questions de l'humanité. L'une des conditions préalables à l'émergence de la vie est la polymérisation abiotique – c'est-à-dire non provoquées par les êtres vivants - des acides aminés, éléments constitutifs du vivant. « *Deux scénarios sont évoqués pour l'émergence de la vie sur Terre : d'une part, la formation de chaînes d'acides aminés sur Terre, et d'autre part, l'afflux de ces molécules depuis l'espace* » explique Tilmann Märk, professeur à l'Université d'Innsbruck. La deuxième hypothèse suppose la génération de chaînes d'acides aminés dans les conditions très défavorables et inhospitalières de l'espace.

Dans ce contexte, les travaux récents d'une équipe de chercheurs dirigée par les Prs Michel Farizon de l'Université Claude Bernard Lyon 1 et Tilmann Märk de l'Université d'Innsbruck confirment la possibilité de ce deuxième scénario. La collaboration a fait une découverte importante dans le domaine de la formation de chaînes peptidiques à partir d'acides aminés en conditions abiotiques, et ce pour le plus petit acide aminé existant, la glycine, une molécule qui a été détectée plusieurs fois ces dernières années dans des objets extraterrestres. Cette étude publiée dans *Journal of Physical Chemistry A*, qui a également fait la couverture de la revue, montre que de petits agrégats de molécules de glycine se polymérisent lorsqu'ils reçoivent de l'énergie. Une réaction se produit au sein d'un agrégat composé de seulement deux molécules de glycine. Les deux acides aminés deviennent un dipeptide en libérant une molécule d'eau. La formation d'un dipeptide en un tripeptide au sein d'un agrégat a également été mise en évidence par les chercheurs.

« *Notre étude met en lumière le scénario unimoléculaire pour la formation de telles chaînes d'acides aminés dans les conditions extrêmes de l'espace* », explique Michel Farizon. « *La croissance de la chaîne peptidique peut se produire par le biais de réactions unimoléculaires dans des petits agrégats moléculaires excités, sans qu'il soit nécessaire d'entrer en contact avec un partenaire supplémentaire comme la glace ou les poussières interstellaires* ».

Alors qu'une diversité croissante de molécules complexes est observée dans l'espace, ces travaux apportent la preuve que la première étape vers l'origine de la vie peut se produire dans ces conditions extrêmes. « *Cette étude constitue une étape importante sur la voie de la compréhension de l'origine du vivant. Les résultats serviront de base à de nouvelles recherches dans ce domaine* » comme le soulignent Michel Farizon et Tilmann Märk.

L'Université Claude Bernard Lyon 1 et l'Université d'Innsbruck :

C'est dans le cadre de travaux sur l'irradiation d'agrégats de molécules d'hydrogène menés depuis plus de vingt ans, que l'équipe lyonnaise de l'IP2I a tissé des liens privilégiés avec le professeur Tilmann Märk de l'Université d'Innsbruck. La collaboration s'est élargie à Florent Calvo du LIPhy (Grenoble), puis à Isabelle Daniel du LGLTPE dans le cadre du LABEX LIO (Institut des origines de Lyon) et du défi Origines du CNRS (MITI). Les expériences ont été réalisées sur le dispositif d'irradiation d'agrégats moléculaires (DIAM) de l'IP2I à Lyon, les analyses et calculs théoriques au Centre de Calcul de l'IN2P3.

Source

Glycine Peptide Chain Formation in the Gas Phase via Unimolecular Reactions.

Denis Comte, Léo Lavy, Paul Bertier, Florent Calvo, Isabelle Daniel, Bernadette Farizon, Michel Farizon, and Tilmann D. Märk. *J. Phys. Chem. A* 2023, 127, 775–780 DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jpca.2c08248>

Contacts scientifiques

Michel Farizon,

Professeur à l'Université Lyon 1 et membre de l'Institut de physique des deux infinis (IP2I – Université Claude Bernard Lyon 1/CNRS)

Tel : 33 (0) 4 72 44 84 01 | [mail : m.farizon@ip2i.in2p3.fr](mailto:m.farizon@ip2i.in2p3.fr)

Tilmann Märk,

Professeur à l'Université d'Innsbruck et membre de l'Institut de physique ionique et de physique appliquée. Il est également Docteur Honoris Causa de l'Université Claude Bernard Lyon 1 depuis 2004.

mail : tilmann.Maerk@uibk.ac.at

Contact presse

Béatrice Dias

Directrice de la communication Université Claude Bernard Lyon 1

33 (0)4 72 44 79 98 ou 33 (0)6 76 21 00 92 | beatrice.dias@univ-lyon1.fr