

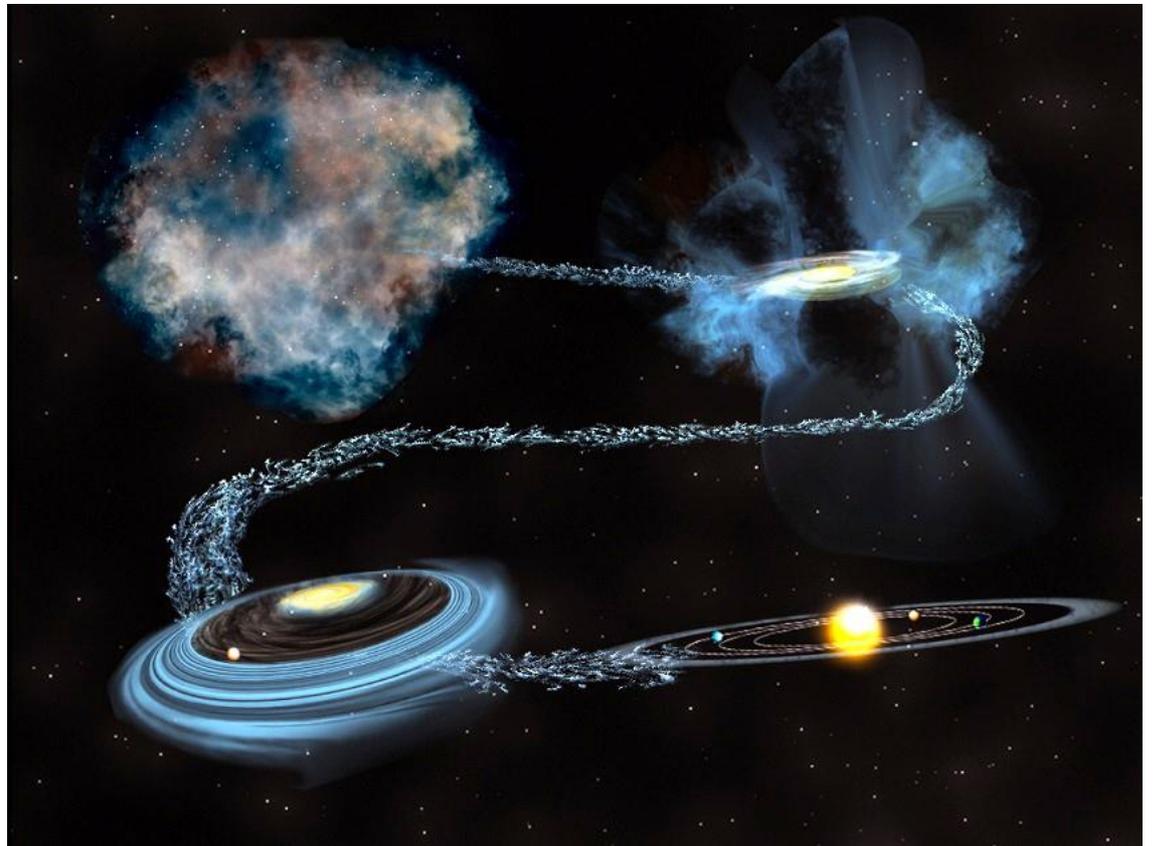
# Eris et Makemake : l'origine cosmique du méthane révélée

Marseille, le 7 avril 2025 - Le deutérium, isotope lourd de l'hydrogène, constitue un traceur essentiel des processus de formation du Système solaire. De récentes observations réalisées par le télescope spatial James Webb (JWST) ont enrichi les données disponibles sur les rapports D/H du méthane présent à la surface des objets transneptuniens Eris et Makemake. Une nouvelle étude menée par une équipe de chercheurs de l'Institut Origines/Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (Aix Marseille Université/CNES/CNRS) à Aix Marseille Université analyse ces rapports élevés dans le contexte des processus dynamiques et chimiques de la nébuleuse protosolaire et propose une origine primordiale du méthane, en opposition aux hypothèses antérieures suggérant une production abiotique par chauffage interne.

Les chercheurs ont développé un modèle de disque protoplanétaire évolutif intégrant un module de chimie du deutérium afin de simuler les échanges isotopiques entre le méthane et l'hydrogène. Les paramètres de ce modèle ont été contraints par les observations, notamment par la valeur du rapport D/H mesuré dans le méthane de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko par la mission Rosetta. Les simulations montrent que les ratios D/H observés dans le méthane sur Eris et Makemake peuvent être expliqués par leur origine primordiale.

Ces résultats suggèrent que le méthane présent à la surface de ces objets transneptuniens provient de la nébuleuse protosolaire, à l'instar du méthane cométaire, et a été piégé sous forme solide - soit en tant que condensats purs, soit sous forme de clathrates - au sein des blocs constitutifs de ces corps avant leur accréation. Ces travaux apportent ainsi une explication simple aux rapports D/H élevés mesurés sur Eris et Makemake, sans recourir à des mécanismes de production interne.

Cette étude marque une avancée significative dans la compréhension des processus de formation des objets transneptuniens et, plus largement, dans celle des conditions chimiques régnant au sein de la nébuleuse protosolaire.



*Légende : illustration du cycle du méthane, de sa formation dans le milieu interstellaire à son incorporation dans les corps du Système solaire, dont les objets transneptuniens.*

*Crédit : illustration de Bill Saxton/NSF/AUI/NRAO*

**Références :**

- 1 Mousis, O., Werlen, A., Benest Couzinou, T., Schneeberger, A. 2025. Primordial Origin of Methane on Eris and Makemake Supported by D/H Ratios. The Astrophysical Journal Letters, in press.  
<https://doi.org/10.3847/2041-8213/adc134>

**Contacts chercheurs :**

**Olivier Mousis, Institut Origines, LAM, Aix Marseille Université**

[olivier.mousis@lam.fr](mailto:olivier.mousis@lam.fr), tél : 06 60 85 33 92

**Tom Benest Couzinou, Institut Origines, LAM, Aix Marseille Université**

[tom.benest@lam.fr](mailto:tom.benest@lam.fr)

**Silvana Condemi, Institut Origines, LAM, Aix Marseille Université**

[contact@antoineschneeberger.fr](mailto:contact@antoineschneeberger.fr)

**Contacts presse :**

**Direction de la communication d'Aix Marseille Université**

**Clara Bufi** – Directrice de la communication

[clara.bufi@univ-amu.fr](mailto:clara.bufi@univ-amu.fr)

06 28 43 04 92

**Bureau de presse CNRS**

[presse@cnrs.fr](mailto:presse@cnrs.fr)

01 44 96 51 51