

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Paris-Saclay, le 5 novembre 2025

Les astéroïdes Ryugu et Bennu présentent les caractéristiques d'une même classe d'objets primordiaux

Grâce à l'analyse comparative des échantillons rapportés des astéroïdes carbonés Ryugu et Bennu, une équipe internationale formée autour de scientifiques de l'Institut d'Astrophysique Spatiale (Univ. Paris-Saclay / CNRS) vient de mettre en évidence une classe d'objets primordiaux, dont les propriétés pourraient avoir contribué aux processus de formation et d'évolution du Système solaire.

Les astéroïdes carbonés sont des vestiges précieux de la formation du Système Solaire, il y a 4,5 milliards d'années. Ils ont en partie enregistré les processus qui en ont gouverné l'évolution initiale, et contribué à l'apport de minéraux et composés chimiques qui ont pu être déterminants pour l'évolution de la Terre et des planètes telluriques.

Les retours d'échantillons de l'astéroïde Ryugu par la mission Hayabusa2 de la JAXA¹ puis de l'astéroïde Bennu par la mission OSIRIS-REx de la NASA offrent, pour la première fois, la possibilité d'analyser en laboratoire le matériau qui les compose, sans altération terrestre. En comparant les échantillons de ces deux objets, les travaux qui viennent d'être publiés dans *Nature Communications*, ont permis de montrer que Ryugu et Bennu sont issus d'une même classe d'objets primordiaux, dont ils ont caractérisé des propriétés essentielles.

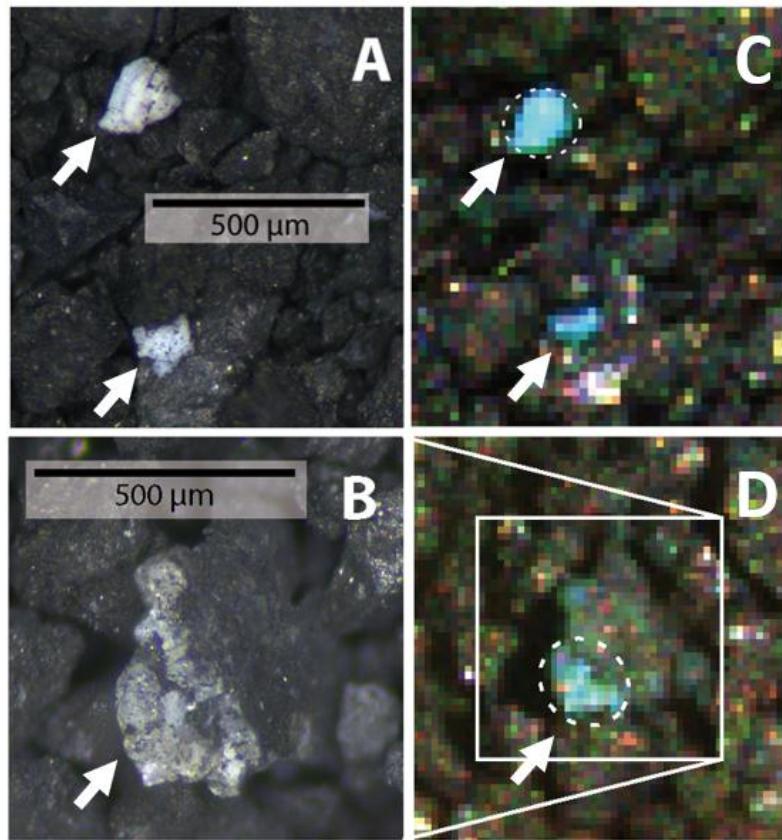
Ces analyses ont été réalisées dans le laboratoire de « curation » (préservation et analyses) à l'ISAS² près de Tokyo au Japon, où sont conservés et préservés de toute contamination et de tout contact avec l'atmosphère terrestre, les échantillons rapportés de Ryugu, ainsi qu'une fraction des échantillons de Bennu. Au sein de ce laboratoire, figure un instrument français, MicrOmega, microscope hyperspectral infrarouge conçu et développé à l'Institut d'Astrophysique Spatiale avec le soutien du CNES ; il est opéré conjointement par des équipes de l'Institut d'Astrophysique Spatiale et de l'Institute of Space and Astronautical Science (Sagamihara, Japan) qui en analysent les résultats. Couplé à un microscope optique et à un spectromètre ponctuel travaillant dans l'infrarouge moyen, MicrOmega participe ainsi à une analyse combinée étendue des échantillons, dès la phase de curation.

Ces analyses ont montré que les échantillons de Ryugu et de Bennu présentaient des propriétés spectrales très similaires dans l'infrarouge proche, jusqu'aux échelles de quelques dizaines de microns. Dans les deux cas, une grande variété de composés diagnostiques a été détectée au sein de la matrice riche en phyllosilicates, notamment des composés phosphorés à fort potentiel biochimique.

¹ Agence spatiale japonaise

² Institute of Space and Astronautical Science, un des trois piliers de l'agence spatiale japonaise

Malgré certaines différences, ces résultats suggèrent une origine et une évolution très similaires des deux objets. Leurs propriétés principales semblent donc caractériser une même classe d'objets primordiaux, dont l'apport pourrait avoir été significatif dans l'évolution des objets du Système solaire.



Exemples de composés détectés au sein de la matrice des échantillons de Bennu : Phosphates de magnésium riches en eau et ammonium ("HAMP") (A : image optique, C : RGB MicrOmega) et carbonates de type magnésite riche en fer (B : image optique, D : RGB MicrOmega). Crédit : Pilorget et al. *Nature Communications*, 2025

Référence :

Pilorget, C. et al. Bennu and Ryugu constituents from samples IR analyses and potential source of terrestrial planets' ingredients. *Nature Communications*, novembre 2025
DOI : 10.1038/s41467-025-65438-z

Contacts chercheurs :

Cédric Pilorget, Institut d'Astrophysique Spatiale (Univ. Paris-Saclay / CNRS)
cedric.pilorget@universite-paris-saclay.fr

Jean-Pierre Bibring, Institut d'Astrophysique Spatiale (Univ. Paris-Saclay/ CNRS)
jean-pierre.bibring@universite-paris-saclay.fr

Damien Loizeau, Institut d'Astrophysique Spatiale (Univ. Paris-Saclay / CNRS)
damien.loizeau@universite-paris-saclay.fr

Contacts Presse :

Université Paris-Saclay

Gaëlle Degrez - 06 21 25 77 45 - gaelle.degrez@universite-paris-saclay.fr

Stéphanie Lorette Arrois - 06 10 59 85 47 - stephanie@influence-factory.fr

CNRS

+33 1 44 96 51 51 - presse@cnrs.fr

CNES

Raphaël Sart - 06 69 54 82 62 - raphael.sart@cnes.fr

À PROPOS DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

Née de la volonté conjuguée d'universités, de grandes écoles et d'organismes de recherche, l'Université Paris-Saclay compte parmi les grandes universités européennes et mondiales, couvrant les secteurs des Sciences et Ingénierie, des Sciences de la Vie et Santé, et des Sciences Humaines et Sociales. Sa politique scientifique associe étroitement recherche et innovation, et s'exprime à la fois en sciences fondamentales et en sciences appliquées pour répondre aux grands enjeux sociétaux. Du premier cycle au doctorat, en passant par des programmes de grandes écoles, l'Université Paris-Saclay déploie une offre de formation sur un large spectre de disciplines, au service de la réussite étudiante et de l'insertion professionnelle. Elle prépare les étudiants à une société en pleine mutation, où l'esprit critique, l'agilité et la capacité à renouveler ses compétences sont clés. L'Université Paris-Saclay propose également un riche programme de formations tout au long de la vie. Située au sud de Paris sur un vaste territoire, l'Université Paris-Saclay bénéficie d'une position géographique favorisant à la fois sa visibilité internationale et des liens étroits avec ses partenaires socio-économiques - grands groupes industriels, PME, start-up, collectivités territoriales, associations... www.universite-paris-saclay.fr

À PROPOS DU CNRS

Le Centre national de la recherche scientifique est une institution publique de recherche parmi les plus reconnues et renommées au monde. Depuis plus de 80 ans, il répond à une exigence d'excellence au niveau de ses recrutements et développe des recherches pluri et inter disciplinaires sur tout le territoire, en Europe et à l'international. Orienté vers le bien commun, il contribue au progrès scientifique, économique, social et culturel de la France. Le CNRS, c'est avant tout 33 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1000 laboratoires, pour la plupart communs avec des universités, des écoles et d'autres organismes de recherche, représentent plus de 120 000 personnes ; ils font progresser les connaissances en explorant le vivant, la matière, l'Univers et le fonctionnement des sociétés humaines. Le lien étroit qu'il tisse entre ses activités de recherche et leur transfert vers la société fait de lui aujourd'hui un acteur clé de l'innovation. Le partenariat avec les entreprises est le socle de sa politique de valorisation. Il se décline notamment via plus de 200 structures communes avec des acteurs industriels et par la création d'une centaine de start-up chaque année, témoignant du potentiel économique de ses travaux de recherche. Le CNRS rend accessible les travaux et les données de la recherche ; ce partage du savoir vise différents publics : communautés scientifiques, médias, décideurs, acteurs économiques et grand public.

www.cnrs.fr

À PROPOS DU CNES

Le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) est l'établissement public chargé de proposer au Gouvernement la politique spatiale française et de la mettre en œuvre au sein de l'Europe. Il conçoit et met en orbite des satellites et invente les systèmes spatiaux de demain ; il favorise l'émergence de nouveaux services, utiles au quotidien. Le CNES, créé en 1961, est à l'origine de grands projets spatiaux, lanceurs et satellites et est l'interlocuteur naturel de l'industrie pour pousser l'innovation. Le CNES compte près de 2 400 collaborateurs, femmes et hommes passionnés par cet espace qui ouvre des champs d'application infinis, innovants et interviennent sur cinq domaines d'intervention : Ariane, les sciences, l'observation, les télécommunications, la défense. Le CNES est un acteur majeur de l'innovation technologique, du développement économique et de la politique industrielle de la France. Il noue également des partenariats scientifiques et est engagé dans de nombreuses coopérations internationales. La France, représentée par le CNES, est l'un des principaux contributeurs de l'Agence spatiale européenne (ESA).