

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Paris-Saclay, le 12 juillet 2022

Black beauty, la plus ancienne m t eorite martienne connue, livre des secrets sur Mars

Les m t eorites martiennes fournissent des informations essentielles sur l'histoire magmatique et climatique de la planète rouge, qui pourraient aussi nous renseigner sur les conditions de formation de la croûte terrestre. Encore faut-il connaître leur contexte géologique d'origine. D'où l'intérêt des résultats qui viennent d'être publiés dans la revue *Nature Communications*, par une équipe internationale impliquant des chercheurs et chercheuses de Géosciences Paris-Saclay (CNRS/Université Paris-Saclay), de l'Institut de minéralogie, de physique des matériaux et de cosmochimie (Sorbonne Université/CNRS/Mus m national d'Histoire naturelle/IRD), de Géosciences Environnement Toulouse (CNRS/Université Toulouse III - Paul Sabatier/CNES/IRD). Leurs travaux ont permis de localiser le site d'éjection de la plus ancienne roche d'origine martienne connue, la m t eorite Black Beauty.

Les m t eorites martiennes sont les seuls échantillons de Mars auxquels les scientifiques ont accès en laboratoire pour le moment. Elles fournissent des informations essentielles sur l'histoire magmatique et climatique de la planète rouge. Cependant, la valeur scientifique de ces données est limitée tant que les chercheurs ignorent le contexte géologique de ces roches, le lieu précis d'où elles proviennent sur Mars.

Parmi ces m t eorites martiennes, Black Beauty (NWA 7034) est un échantillon unique, une « brèche d'impact », c'est-à-dire une roche formée par l'accumulation de fragments d'autres roches plus anciennes concassées, avec une histoire complexe et comprenant les fragments de Mars les plus anciens datés à ce jour. Déterminer l'origine de cet échantillon constituait donc un défi particulièrement excitant qui vient d'être relevé.

Une équipe de recherche menée par le chercheur Anthony Lagain¹, de *Curtin University* en Australie, a d'abord mis au point un algorithme de détection automatique de cratères d'impact, appliqué à des images à très haute résolution couvrant l'ensemble de la surface de Mars.

Gr ce à l'accès au superordinateur le plus rapide de l'hémisphère sud, le *Pawsey Supercomputing Centre*, basé à Perth, en Australie occidentale, plus de 90 millions de cratères d'impact ayant jusqu'à 50 m de diamètre ont été identifiés en moins de 24 heures.

  partir de ce jeu de données unique, les auteurs de l'étude publiée ce 12 juillet dans *Nature Communications*, ont d'abord identifié dix-neuf candidats potentiels parmi les plus récents impacts à la surface de Mars susceptibles d'avoir éjecté un fragment de croûte vers la Terre, grâce à la présence de cratères secondaires liés à la retombée des  jectas de l'impact, indice de la fraîcheur des impacts. Puis, en comparant les propriétés géologiques des terrains déterminées grâce aux

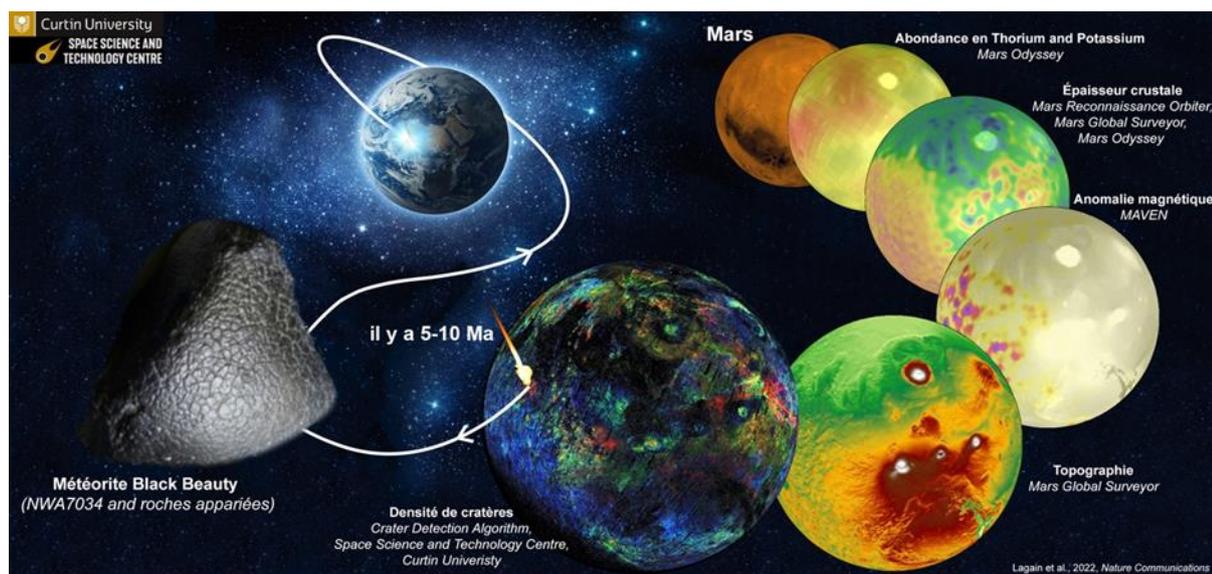
¹ Antony Lagain a démarré ces travaux pendant sa thèse dirigée par le Professeur Sylvian Bouley au Laboratoire Geops (CNRS/Univ. Paris-Saclay)

sondes spatiales en orbite autour de ces dix-neuf candidats avec l'histoire géologique de la météorite, ses propriétés géochimiques et géophysiques, le choix s'est restreint sur un unique candidat : le cratère Karratha (nommé pour l'occasion, en référence à la ville du même nom située en Australie Occidentale, non loin des roches terrestres les plus anciennes connues à ce jour). Ce cratère est situé à proximité de la dichotomie martienne et du dôme volcanique de Tharsis.

Le contexte géologique d'un échantillon martien disponible sur Terre ayant enregistré les environnements les plus anciens de la planète est ainsi accessible, dix ans avant que la mission Mars Sample Return de la NASA ne renvoie des échantillons collectés par le rover Perseverance qui explore actuellement le cratère Jezero.

La météorite en question est une brèche d'impact issue de la croûte ancienne de la région de Terra Cimmeria-Sirenum. Cette région, occupant 10 % de la surface martienne, montre des affinités avec une croûte de type continental, observée sur Terre aujourd'hui. Black Beauty serait donc le représentant d'un important fragment de croûte martienne, dont la composition reflète des mécanismes pétrogénétiques différents de ceux à l'origine des basaltes qui dominent le reste de la surface de Mars.

Cette découverte pourrait motiver l'envoi de sondes en orbite ou de rovers dédiés à l'exploration de cette région martienne si particulière, ce qui permettrait de lever le voile sur les conditions de formation de la croûte terrestre, conditions dont notre planète a perdu toute mémoire en raison de de la tectonique des plaques et de l'érosion.



L'ensemble des données martiennes permet de localiser le site de formation de la météorite Black Beauty qui a été éjecté il y a 5-10 millions d'années suite à un impact d'astéroïde." © Curtin University

Références

Early crustal processes revealed by the ejection site of the oldest martian meteorite

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-31444-8> - doi 10.1038/s41467-022-31444-8

A. Lagain, S. Bouley, B. Zanda, K. Miljković, A. Rajšić, D. Baratoux, V. Payré, L. S. Doucet, N. E. Timms, R. Hewins, G. K. Benedix, V. Malarewic, K. Servis, P. A. Bland.

Contact chercheur en France : Sylvain Bouley – sylvain.bouley@universite-paris-saclay.fr

À PROPOS DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

L'Université Paris-Saclay regroupe dix composantes universitaires, quatre grandes écoles, l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques, deux universités membres-associées et des laboratoires partagés avec de grands organismes de recherches.

Composée de 48 000 étudiants, 8100 enseignants-chercheurs et 8500 personnels techniques et administratifs, elle propose une offre de formations complète et variée de la Licence au Doctorat, ainsi que des diplômes d'ingénieurs, reconnus de qualité grâce à la réputation et à l'engagement de son corps enseignant.

Située au sud de Paris, sur un vaste territoire (de Paris à Orsay, en passant par Évry et Versailles), l'Université Paris-Saclay bénéficie d'une position géographique et socio-économique stratégique que sa visibilité internationale contribue à renforcer. Université de pointe, à dominante scientifique et fortement reconnue en mathématiques et en physique et également dans les domaines des sciences biologiques et médicales, de l'agriculture, de l'ingénierie, en lien avec des sciences humaines et sociales fortement soutenues, l'Université Paris-Saclay opère dans un environnement naturel classé, proche de Paris, et au cœur d'un tissu économique dynamique.

Contacts Presse :

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

Stéphanie Lorette
06 10 59 85 47
stephanie@influence-factory.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 32 000 femmes et hommes et 200 métiers. Ses 1 000 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 près 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. Pour plus d'informations : www.cnrs.fr

À PROPOS DE SORBONNE UNIVERSITE

Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche intensive de rang mondial. Structurée en trois facultés, elle couvre les champs des lettres, de la médecine et des sciences. Ancrée au cœur de Paris et présente en région, Sorbonne Université est impliquée dans la réussite de sa communauté étudiante. Elle s'engage à répondre aux grands enjeux sociétaux et à transmettre les connaissances issues de ses laboratoires et de ses équipes de recherche. Grâce à ses 52 000 étudiantes et étudiants, 6 400 personnels d'enseignement et de recherche et 3 900 personnels administratifs et techniques, Sorbonne Université se veut diverse, créatrice, innovante et ouverte sur le monde. Avec le Muséum national d'Histoire naturelle, l'Université de Technologie de Compiègne, l'INSEAD, le Pôle Supérieur Paris Boulogne-Billancourt et France Education International, elle forme

l'Alliance Sorbonne Université favorisant une approche globale de l'enseignement et de la recherche, promouvant l'accès au savoir, et développant des programmes et projets de formation. Sorbonne Université est également membre de l'Alliance 4EU+, un modèle novateur d'université européenne.

<https://www.sorbonne-universite.fr> - Twitter @ServicePresseSU

À PROPOS DE L'IRD

L'Institut de recherche pour le développement est un organisme de recherche public français pluridisciplinaire et un acteur de l'agenda international pour le développement. Son modèle est original : un partenariat scientifique équitable avec les pays en développement. Les priorités de recherche de l'IRD s'inscrivent dans la mise en œuvre des Objectifs de développement durable (ODD), avec pour ambition d'appuyer les politiques de développement et la conception de solutions adaptées aux défis environnementaux, économiques, sociaux et culturels auxquels les hommes et la planète sont aujourd'hui confrontés. www.ird.fr ; <https://lemag.ird.fr>

À PROPOS DE L'UNIVERSITE TOULOUSE III - PAUL SABATIER

L'Université Toulouse III - Paul Sabatier est une des principales universités françaises avec près de 35 000 étudiantes et étudiants. La diversité de ses laboratoires et la qualité de ses enseignements dans les domaines de la science, de la santé, du sport, de la technologie et de l'ingénierie lui ont assuré un rayonnement scientifique depuis plus de cinquante ans. L'université compte 64 laboratoires et structures fédératives axés sur la recherche. De l'atome aux exoplanètes, du big data à l'oncologie, des sciences humaines et sociales aux écosystèmes, l'éventail des recherches est extrêmement large et de premier ordre. Elle est reconnue parmi les 300 meilleurs établissements pour ses performances scientifiques par le classement international de l'Université Nationale de Taïwan (NTU Ranking). Pour plus d'informations : www.univ-tlse3.fr