

Perseverance découvre des roches inattendues au fond du cratère de Jezero

Quatre publications parues le 25 août 2022 dans *Science* et *Science Advances* décrivent les découvertes géologiques faites par l'instrument Supercam à bord du robot Perseverance qui arpente la planète rouge depuis 18 mois. Le dispositif a analysé la texture et la chimie des roches présentes dans le fond du cratère martien Jezero, où a atterri le rover. Les premiers résultats ont beaucoup surpris les scientifiques, parmi lesquels des chercheurs et chercheuse du CNRS : ils n'ont pas observé les roches sédimentaires formées par l'accumulation de sable et de boue qu'ils s'attendaient à trouver dans un ancien environnement aquatique, mais ont identifié à la place des roches magmatiques, dérivant probablement de processus volcaniques. La présence de ces roches grenues¹ à la surface de Mars est étonnante. En effet, sur Terre de telles roches se forment en profondeur dans des chambres magmatiques par refroidissement lent du magma, puis sont exhumées à la surface par l'érosion et la tectonique des plaques, deux phénomènes qui n'existent pas sur Mars. Par ailleurs, l'observation de sulfates, carbonates et perchlorates, des minéraux qui se forment grâce à l'altération par l'eau d'autres minéraux, confirmerait que de l'eau liquide a bel et bien circulé après la formation de ces roches magmatiques. A ce jour 12 échantillons de roches ont été récoltés; ils seront rapportés sur Terre en 2033. Ces quatre articles témoignent du fort potentiel scientifique de ces échantillons pour l'exploration de plusieurs problématiques géologiques, comme la compréhension du magmatisme martien et de l'ancien champ magnétique de la planète, mais également exobiologiques car ce type de roches altérées est connu pour constituer une niche pour la Vie sur Terre et pour en préserver des biosignatures².

L'instrument Supercam a été construit par un consortium franco-américain sous l'autorité du CNES en France et du LANL aux Etats-Unis. SuperCam a réalisé plus de 1400 analyses qui documentent précisément la géologie le long de la traverse du rover et a réalisé une prouesse technologique sans précédent en acquérant les premiers spectres Raman³ et infrarouge à la surface de Mars.



En France, ces recherches ont été réalisées par des scientifiques des laboratoires suivants :

- Institut de minéralogie, de physique des matériaux et de cosmochimie (CNRS/Sorbonne Université/Muséum National d'Histoire Naturelle)
- Institut de recherche en astrophysique et planétologie (Université de Toulouse 3 Paul Sabatier/CNRS/CNES)
- Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique (Observatoire de Paris-PSL/CNRS/Sorbonne Université/Université de Paris Cité)
- Laboratoire de planétologie et géosciences (CNRS/Nantes Université/Université Angers),
- Laboratoire de géologie de Lyon : Terre (Université de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1/Ecole Normale Supérieure de Lyon/Université Jean Monnet Saint Etienne/CNRS)
- Institut de planétologie et astrophysique de Grenoble (CNRS/Université Grenoble Alpes)
- Centre lasers intenses et applications (CNRS/CEA/Université de Bordeaux)
- Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (CNRS/Université Saint-Quentin-en-Yvelines/Université Paris Saclay/Sorbonne Université)
- Institut d'astrophysique spatiale (CNRS/Université Paris-Saclay)
- Institut de mécanique des fluides de Toulouse (Université de Toulouse 3 Paul Sabatier/Institut National Polytechnique de Toulouse)
- Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (Université de Bordeaux)
- Laboratoire GeoRessources (CNRS/Université de Lorraine)
- CNES
- Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace ISAE-SUPAERO (Université de Toulouse)


Notes

1- Dont la surface présente des petites aspérités en forme de grains.

2- Trace chimique ou physique qui peuvent être préservées dans le sol ou l'atmosphère dont la seule explication raisonnable est la présence, à un moment donné, d'une forme de vie.

3- La spectroscopie Raman permet de caractériser la composition moléculaire et la structure externe d'un matériau en émettant un faisceau de lumière sur l'échantillon et en analysant la lumière renvoyée.

Bibliographie

- **Compositionally and density stratified igneous terrain in Jezero crater, Mars.** Wiens et al., *Science Advances*, le 25 août 2022 DOI: 10.1126/sciadv.abo3399
 - **Aqueously altered igneous rocks sampled on the floor of Jezero crater, Mars.** Farley et al., *Science*, le 25 août 2022 DOI: 10.1126/science.abo2196
- 

- **An olivine cumulate outcrop on the floor of Jezero crater, Mars.** Liu et al., *Science* DOI: 10.1126/science.abo2756
- **Ground penetrating radar observations of subsurface structures in the floor of Jezero Crater, Mars.** Hamran et al., *Science Advances* DOI: 10.1126/sciadv.abp8564

Contacts

CNRS researcher | Olivier Beyssac | olivier.beyssac@sorbonne-universite.fr

Université Claude Bernard researcher | Cathy Quantin-Nataf | cathy.quantin-nataf@univ-lyon1.fr

CNRS press | Vincent Dragon | T +33 1 44 96 51 26 | vincent.dragon@cnrs.fr

