Rio Amaël

**15,25/20**

Synthèse de documents

La recherche de traces de vie sur Mars : l’interêt des rovers.

La première sonde martienne date de 1965 (3). Celle-ci et toutes les suivantes ont permis de mettre en évidence la présence passée de rivières et de volcans dont la disparition est récente à l’échelle des temps géologiques (3). Depuis lors, pour faire avancer les recherches en exobiologie (1), la NASA cherche des signes de viepassée sur Mars en étudiant la présence de l’eau liquide (1, 2,3). En 1976, les sondes Vikings ont échoué à trouver ces biosignatures mais ont permis de mieux comprendre l’environnement à la surface de Mars (1). Cependant, les sondes n’étaient pas suffisantes pour dater précisément les éléments rélevés (1, 3), comme l’a démontré la sonde orbitale Mars Global Surveyor de la NASA à la fin des années 1990. Pour cela, il fallait l’intervention de géologues par intermédiaires robotisés (3). C’est pourquoi on a inventé les premiers rovers (1, 3), dont Sojourner fut le premier à être envoyé sur Mars en 1997 en tant qu’essai du système de commande à distance (1). Vint ensuite les rover Spirit et Opportunity à partir de 2004 qui avaient pour but d’étudier l’eau à la surface de Mars (1), en particulier son pH, et de dater sa présence etc(3). Spirit s’est posé dans un cratère à fond plat que l’on pensait être le fond d’un ancien lac (3). Il y a étudié les roches sédimentaires présentes (1,3), et a découvert qu’il s’agissait d'anciennes laves et cendres basaltiques (3), ce qui a démontré la présence d’eau longtemps auparavant sur une longue durée (1,3), et il a mis en évidence que ces anciennes éruptions avaient parfois eu lieu sous l’eau (3). De même pour Opportunity (1), qui après s’être posé sur un terrain composé de roches sédimentaires (3), a pu démontrer la présence d’eau à cet endroit de Mars à une certaine époque (1,3), qui était salé et très acide (3). Ces deux rovers ont contribué à prouver la nécessité de robots mobiles pour l’étude de Mars, car leurs découvertes n’ont pas été faites exactement sur leurs lieux d’atterrissage (1). Pour poursuivre les recherches, le rover Curiosity a donc atterri sur Mars en 2012 (2,3), dans le cratère Gale (1,2). Son objectif était la recherche de biosignatures chimiques, physiques et géologiques (2), afin de déterminer si Mars a été habitable (1,2,3). Pour cela, il recherchait en plus des indices de présence d’eau des molécules organiques (1,2, 3). Curiosity mit en évidence la présence de deux lacs à une époque lointaine (3) et a trouvé dans l’ancienne vase de ces lacs (3) des traces de molécules contenant du carbone (3,2,1), d’espèces chlorées (1) et d’autres molécules comme le sulfure, le benzène et le thiophène (2), grâce à l’analyse d’échantillons par l’instrument Sample Analysis at Mars (1,2). Mais ces molécules organiques ne sont présentes qu’en infime quantité (1), insuffisantes pour les qualifier de biosignatures (2). En revanche, en 2017, Curiosity a permis la découverte de la présence d'ammoniac et d'acide benzoïque, que l’on retrouve sur Terre dans les plantes notamment (2). Ainsi Curiosity permet de mieux comprendre l’évolution géologique de Mars (2,3). Après Curiosity, Perseverance, Zuhrong et Tianwen-1 ont rejoint la surface de Mars pour poursuivre la recherche de biosignatures (1,2,3). Perseverance est envoyé dans le but de réaliser des carottes à des lieux précis déterminés au préalable par le rover qui seront plus tard ramenées sur Terre (3), tandis que les résultats de Zuhrong n’ont pas encore été publiés par la Chine (2). Enfin, un futur rover, le Rosalind Franklin est en cours de développement pour pouvoir prélever des échantillons jusqu’à deux mètres de profondeur (1). Aujourd’hui, il y a donc 3 rovers actifs à la surface de Mars : Curiosity, Perseverance et Zuhrong (1).

599 mots (hors renvoi aux ref)

Bibliographie :

1. : Cyril Szopa (07/06/2021) Retour vers le futur : une brève histoire de l’exploration de Mars *Theconversation*
2. : Dorian De Schaepmeester (05/11/2021) Mars : découverte de molécules organiques inédites par Curiosity. *Futura*
3. *:* Pierre Thomas (08/01/2021) Les robots mobiles sur Mars : des moyens irremplaçables d'étude. *Laboratoire de Géologie de Lyon / ENS de Lyon*

Mots clés:

*Rover :* Robot mobile capable d’effectuer des prélèvements, analyses et/ou photographies à la surface d’astres ou de corps célestes solides.

*Biosignature :* Preuve chimique, physique, biologique ou géologique indiquant la présence de la vie.

*Exobiologie :* Science étudiant les facteurs et processus menant à l’origine de la vie

*Sonde :* Véhicule spatial sans équipage lancé dans l'espace pour étudier à plus ou moins grande distance différents objets célestes