

Titre: La recherche d'une présence de vie sur Mars, toute une épopée  
Mots-clés: Matière organique, Rovers, Biosignature, Eau

ok, il s'agit d'un titre pour un  
article de vulgarisation

Mars, surnommée la planète rouge, est l'objet de nombreuses études depuis la seconde moitié du vingtième siècle, durant laquelle ont été lancées les premières sondes visant à étudier sa surface. Ces missions en orbite ont permis d'observer des similarités géomorphiques entre Mars et notre planète, ouvrant la porte à une possible présence de vie, passée ou présente, sur la planète rouge.

Le but des missions suivantes, à la surface de la planète, était de déterminer si les conditions chimiques, météorologiques et géologiques nécessaires à la vie telle que nous la connaissons furent réunies par le passé. À ce jour, on trouve six rovers (véhicules mobiles posés à la surface) sur Mars, dont trois sont encore en activité [3].

*Spirit* et *Opportunity* se sont posés en 2004 sur le sol martien à des endroits choisis sur la base d'indices géomorphiques observés sur les images prises en orbite. Ils avaient pour but principal l'étude de l'eau à la surface. *Opportunity* a détecté des sels et roches sédimentaires, indiquant qu'il y a eu un jour un écoulement d'eau [3]. Mais les résidus basaltiques d'éruptions volcaniques passées recouvrant le fond du cratère où s'était posé *Spirit* ont rendu impossible l'étude des strates se trouvant en dessous. Des analyses chimiques ont cependant permis d'établir que certaines de ces éruptions s'étaient déroulées en milieu aqueux.

En 2012, *Curiosity* s'est lancé à la recherche de biosignatures dans le cratère Gale. Celui-ci a subi une alternance entre période d'émersion et période d'immersion, où il devenait un lac salé. Contrairement à la région où s'était posé *Opportunity*, l'eau jadis présente dans le cratère de Gale n'était pas acide [2]. Le rover a également prélevé des roches sédimentaires, dont la composition a été par la suite analysée par l'instrument SAM. La détection de carbone, sulfure, benzène et thiophène, ainsi que d'ammoniac et d'acide benzoïque, bien qu'elle ne prouve pas la présence passée de vie sur la planète, nous renseigne sur l'évolution géologique de Mars [1]. Les conditions d'expérimentation sont un facteur limitant, puisque seule la matière organique ayant réagi avec de la matière inorganique a pu être détectée; par ailleurs, le rover ne prélevait des échantillons que sur une dizaine de centimètres de profondeur, dans une couche où la concentration de matière organique est faible [3]. Les molécules organiques ont vraisemblablement été partiellement détruites par des rayonnements ionisants et les éléments oxydants de la planète. La mission Exomars de l'ESA cherchera des échantillons plus en profondeur, dans l'espoir qu'ils auront été mieux protégés, conformément aux modèles théoriques.

Plus récemment, l'arrivée en 2021 des rovers *Perseverance* et *Zhurong* a confirmé la présence d'eau sur la planète rouge il y a trois milliards d'années dans le cratère de Jezero [1]. Les

géologues utilisent différents moyens (spectrophotométrie X à haute résolution, fluorescence UV, diffusion Raman) pour en étudier la surface. Selon les résultats obtenus, le rover extrait ou non une mini carotte à cet endroit. Les 43 mini carottes ainsi prélevées au total partiront pour la Terre dans quelques années (vers 2031?) [2].

L'étude du sol martien est très coûteuse; et difficile du fait des conditions météorologiques imprévisibles, qui ont mis fin à l'expédition de *Curiosity*, ainsi que des problèmes techniques comme la panne de *Spirit* [3]. On peut imaginer d'envoyer sur place, dans un futur indéterminé, un géologue dont les analyses seraient bien plus précises et rapides [2]; ou alternativement, d'augmenter le nombre de rovers afin de maximiser le nombre de sites différents étudiés. Le problème de la limitation technologique des machines sur place persiste...

Nombre de mots: 586

[1] : Dorian De Sheapmeester (05/11/21) Mars : découverte de molécules organiques inédites par *Curiosity Futura*

[2] : Pierre Thomas (08/01/21) Les robots mobiles sur Mars : des moyens irremplaçables d'étude *Planète Terre*

[3] : Cyril Szopa (07/06/21) Retour vers le futur : une brève histoire de l'exploration de Mars *The Conversation*

il manque beaucoup d'éléments comme la mission et les découvertes des 2 orbiteurs, des 2 atterrisseurs et du premier rovers

également vous n'avons pas mis en évidence les évolutions technologiques introduites dans les différentes missions

présence de beaucoup d'éléments non essentiels

attention aux renvois aux références qui ne montrent pas qu'il s'agit d'une synthèse