12,25/20

Synthèse de documents

Titre : A la quête de la vie sur Mars : l'exploration spatiale à l'aide des rovers

Mots-clés: Mars, rovers, explorations/missions spatiales, biosignatures.

Le monde de l'exploration spatiale connait de nos jours une épopée scientifique grâce aux missions robotisées qui portent un grand intérêt à l'étude de l'habitabilité sur Mars, planète qui comporte à présent sur sa surface six rovers dont trois seulement sont en activité [1]. Ces véhicules mobiles considérés comme outils indispensables dans cette quête spatiale moderne, ont été précédés en 1976 par deux atterrisseurs fixes introduits par le père fondateur de l'exobiologie Carl Sagan, sous le nom de "sondes Viking" ; fournissant ainsi les premières données métrologiques sur la planète rouge et établissant des bases pour les futures explorations [1]. Par la suite, la NASA s'est engagée dans le lancement des Mars Exploration Rovers; Spirit et Opportunity, après une première tentative effectuée en 1997 avec le démonstrateur technologique Sojourner, afin de prouver la commodité de ces derniers sur les terrains martiens [1]. Ces astromobiles complexes sont considérées comme le compromis optimal entre rentabilité financière et efficacité sur le terrain, comparées aux potentielles missions habitées dirigées par des géologues [3]. Ils ont su apporter des preuves géomorphologiques cruciales, soulignant la présence d'eau liquide pérenne salée et très acide par le passé à la surface de Mars, sans pour autant apporter des indices temporels en lien avec ces écoulements [1,3]. Le rover Curiosity issu de la mission Mars Science Laboratory, lancé par la NASA en 2004 à la recherche de biosignatures au moyen d'analyses chimiques, physiques et géologiques, a su se distinguer des autres robots par la détection de matière organique endogène et d'éléments mineurs dans le cratère Gale [2]. Autrefois, cette région était animée par deux épisodes lacustres séparés par une longue période d'émersion avec érosion [3]. Avec ses deux mètres de long, Curiosity est un rover d'exploration de pointe, qui comprend une dizaine d'instruments d'analyse et d'outils de fourrage [2]. S'ajoute à cela un réacteur nucléaire qui fournit au robot de l'énergie électrique afin d'éviter d'éventuelles pannes liées à la dépendance aux panneaux solaires, tout comme la mission Opportunity, qui a dû interrompre ses recherches à cause d'une tempête de poussière [1,2]. En 2017, un dysfonctionnement rencontré par ce dernier lors d'une collecte d'échantillons de roches martiennes dans les dunes de Bagnold, a permis la découverte d'ammoniac et d'acide benzoïque, rendue possible grâce à des réactions chimiques impliquant un contact direct avec un agent liquide, ~~selon une méthode d'expérimentation baptisée Wet Experiment~~ [2,3] . En parallèle, les rovers Perseverance et Zhurong, arrivés en 2021, étudient également la

faisabilité, adaptabilité?

parce que c'était le but de cette mission

?

non pour Curiosity

l'organisation des éléments dans cette partie est n'est pas très claire

présence historique d'eau sur Mars il y a 3 milliards d'années, en raison de la découverte de sels minéraux dans le cratère Jezero, et cherchent par la même occasion des traces de vies passées [2]. à la ligne Depuis 1965, ces missions spatiales successives ont révélé que Mars ressemble davantage à la terre qu'a la lune. Terre, Lune En outre, des périodes de volcanisme et d'écoulements de rivières ont été repérés, ce qui a éveillé la curiosité de la communauté scientifique et a incité à des explorations plus approfondies du sol martien [3]. Mais malgré l'avancée majeure réalisée par Curiosity, ces analyses sont par ailleurs insuffisantes pour retracer l'origine de ces molécules organique et mettre en évidence l'effet des conditions extrêmes observées sur Mars sur toute forme de vie possible[2,3] .Par ailleurs, l'ESA développe à présent la mission spatiale Exomars en collaboration avec l'agence spatiale russe Roscosmos, L'objectif est de collecter des échantillons protégés extraits à plus de 2 mètres de profondeur de la surface de Mars, dans le but de recueillir des informations complémentaires sur la préservation de la matière organique grâce à la mise en marche du futur rover Rosalind Franklin [1] .D'un autre côté, le robot Persevrance lancé dans le cadre de la mission Mars 2020, vise à minutieusement sélectionner des échantillons conformes aux exigences morphologiques et/ou chimiques favorables à la chimie probiotique attestés par les géologues par le biais d'analyses préliminaires in situ pour les futures missions de retour sur terre[3].

même remarque

633 mots (hors renvoi aux références)

<u>Bibliographie :</u>

[1] : Cyril Szopa - Professeur des Universités, Exobiologiste au Laboratoire Atmosphères Modélisaton et Observations Spatiales (LATMOS), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) – Université Paris-Saclay - (07/06/2021) : *Retour vers le futur : une brève histoire de l'exploration de Mars.*

[2] : Dorian De Schaepmeester (05/11/2021): *Mars : découverte de molécules organiques inédites par Curiosity.*

[3] : Pierre Thomas -Laboratoire de Géologie de Lyon / ENS de Lyon- (08/01/2021): *Les robots mobiles sur Mars : des moyens irremplaçables d'étude*