

Les Rencontres Scientifiques Colas

« L'exploration de Mars »

Jeudi 23 mai 2019

Avec Philippe Lognonné

*Responsable Scientifique de l'expérience SEIS, mission InSight-NASA
Géophysicien à l'Institut de Physique du Globe de Paris
Professeur à l'Université Paris Diderot*

et Richard Heidmann

*Ingénieur en propulsion spatiale, Fondateur et vice-président de l'Association
Planète Mars*

Conférence animée par Paul de Brem, animateur d'événements
scientifiques

L'EXPLORATION DE MARS

Le XXI^e siècle sera le siècle de la conquête spatiale ou ne sera pas. Après avoir foulé la surface de la Lune en 1969, jamais l'Homme n'a été si près de poser le pied sur Mars. Au siècle dernier, dans la course à l'espace entre les Etats-Unis et la Russie, la NASA est la première à avoir réussi une mission d'exploration vers Mars. En 1965, la sonde Mariner 4 envoie les premiers clichés rapprochés de la planète rouge. D'autres missions fourniront des milliers d'images de la planète la plus proche de la Terre, malgré les 225 millions de kilomètres séparant la planète rouge de la planète bleue. Soit 5 625 fois la circonférence de la Terre à l'équateur. En 1971, premier succès russe. Mars 2 place une sonde en orbite sans parvenir à larguer un atterrisseur sur la planète, Mars 3 y parvient la même année en envoyant 20 secondes d'images vidéo. De 1975 à 1982, deux sondes atterrisseurs envoyées par la NASA cartographient et analysent la surface de la planète, à la recherche de traces de vie. En 1997, la sonde américaine Pathfinder est lancée et pour la première fois un véhicule spatial Sojourner parcourt la surface de Mars. En 2003, l'Europe rejoint l'exploration martienne avec la sonde Mars Express et son atterrisseur Beagle 2 mais elle ne parvient pas à communiquer avec la Terre. En 2011, Curiosity Rover, lancé de Cap Canaveral, est le plus grand et le plus sophistiqué des véhicules spatiaux à atterrir sur une autre planète. Sa mission de deux ans montre que la planète rouge a un jour abrité de l'eau liquide et des lacs. Elle détecte aussi dans l'atmosphère de Mars du méthane, gaz produit sur la Terre en majeure partie par les organismes vivants. En juillet 2018, la NASA confirme la présence d'eau liquide sur Mars, grâce à la sonde américaine Mars Reconnaissance Orbiter, renforçant l'hypothèse de l'existence possible de la vie sur Mars. De prime abord, la planète rouge est plutôt inhospitalière : glaciale, aride, à l'air irrespirable ; son eau serait concentrée à l'extrême en sels minéraux. La couche atmosphérique est si fine que la planète n'est pas protégée des rayons ultraviolets, dévastateurs pour les organismes vivants. Elle ne peut pas non plus se protéger du froid, à cause d'un espace quasi inexistant entre sa surface et le vide spatial. Résultat : une température moyenne annuelle de - 53 degrés.

Malgré tout, quel potentiel ! L'exploration de Mars est, en elle seule, une mine aux trésors. Que de nouvelles connaissances en perspective pour ceux qui en projettent l'exploration. Géologie, climatologie, étude de l'évolution du système solaire, conditions d'apparition et de développement de la vie, en de nombreux domaines elle a beaucoup à nous apprendre... En retour, penser et préparer sa conquête est un accélérateur de progrès et d'avancées technologiques, dans les domaines de la médecine, de l'intelligence artificielle, de la robotique, des moyens de communication, de génération d'énergie, de contrôle de l'environnement, et bien sûr d'accès à l'espace...

De nombreux programmes occupent tous les pays. La conquête de Mars est aussi un enjeu fort dans le champ géopolitique. La NASA travaille à l'élaboration de combinaisons spéciales qui permettraient de ne pas mourir de froid. Elon Musk, le fondateur de SpaceX, a proposé de fondre les masses de glace sèche recouvrant les pôles de Mars grâce à des ogives nucléaires : le dioxyde de carbone qu'ils renferment créerait un effet de serre pour réchauffer l'atmosphère. D'autres chercheurs ont aussi imaginé la création d'un bouclier magnétique artificiel pour renforcer cette dernière et protéger des radiations. L'Europe n'est pas en reste. Les chercheurs de l'Agence spatiale européenne réfléchissent à l'élaboration d'un village sur la Lune, qui permettrait non seulement de remplacer la vieillissante Station spatiale internationale (ISS) mais aussi de constituer un camp de base pour des expéditions vers Mars.

C'est aussi l'idée de Jeff Bezos, patron d'Amazon, qui a créé la société spatiale Blue Origin, avec le projet d'établir des colonies sur la Lune.

Mais pour l'heure, c'est dans la sonde InSight que reposent les espoirs des astrophysiciens. Le dernier appareil à avoir réussi à atterrir sur Mars était le véhicule Curiosity de la NASA, le seul encore actif sur la planète voisine de notre Terre. La dernière tentative européenne de rejoindre Mars s'était soldée par un échec avec le crash à plus de 500 km/h de la sonde Schiaparelli en 2016.

Au terme de 7 mois de voyage, le lundi 26 novembre 2018, la sonde InSight a donc livré ses premières images de la planète rouge, après être entrée dans l'atmosphère de Mars à l'oblique pour éviter de se désintégrer. Un seul frottement avec l'atmosphère aurait fait monter la température à 1 500 °C en très peu de temps. Grâce à son sismomètre SEIS, de conception française, fruit d'un travail d'équipe de longue haleine, sous la houlette de Philippe Lognonné, astrophysicien à l'Institut de physique du globe (IPGP), la sonde, protégée par un bouclier thermique renforcé, doit ausculter l'intérieur de Mars pour permettre aux astrophysiciens de comprendre l'épaisseur et la composition du sol, de la croûte jusqu'au noyau, dont on ignore s'il est liquide ou solide. Le sismomètre enregistrera les plus infimes vibrations du sol, provoquées principalement par les ondes de choc des météorites et les tremblements de terre, dans le but de cartographier l'intérieur de la planète. Des connaissances qui permettront de mieux comprendre la formation de la planète, il y a des milliards d'années, et par conséquent de la Terre, seule planète rocheuse à avoir été étudiée de l'intérieur.

En écho à la fondation aux Etats-Unis de la Mars Society en août 1998, s'est créée en France l'Association Planète Mars (APM), qui œuvre pour l'exploration de la planète Mars et l'accession de l'homme à ce nouveau champ de savoir et d'action pour l'humanité. Elle s'associe aux vues et soutient les actions de la Mars Society, dont les membres français constituent en son sein la section française, tout en considérant nécessaire de les adapter au contexte culturel et politique de la France et de l'Europe. L'association plébiscite une participation majeure de la France et de l'Europe dans la conquête de Mars, elle fait la promotion de ses idées auprès d'un large public de curieux, mais aussi auprès des instances politiques et des milieux décisionnels afin que les efforts entrepris soient poursuivis en coopération internationale. Conquérir Mars, qui ne peut se concevoir qu'à l'échelle, au nom et au profit de l'humanité tout entière, est le levier politique rêvé pour le développement et la collaboration harmonieuse des pays du monde.