

# Le rover Perseverance prêt à décoller vers Mars



Il y a environ quatre milliards d'années, la Terre et Mars, beaucoup plus semblables qu'aujourd'hui, présentaient toutes deux : une atmosphère dense, de l'eau liquide, un champ magnétique à grande échelle. De là, la question fondamentale qui anime les exobiologistes : « *Si la vie s'est développée sur Terre à cette époque, une forme de vie aurait-elle pu émerger également sur Mars ?* ».

Perseverance explorera des environnements anciens de la planète Mars afin de déchiffrer son histoire géologique et mieux caractériser son habitabilité passée. Il recherchera des traces de vie ancienne en détectant des biosignatures éventuelles. Sa mission est aussi de préparer l'exploration humaine de Mars. Le rover est également conçu pour collecter des échantillons qui seront récupérés et rapportés sur Terre grâce aux missions conjointes des États-Unis et de l'Europe prévues pour un retour des échantillons d'ici une dizaine d'années (MSR - *Mars Sample Return*).

Perseverance porte sept instruments ainsi qu'un système de prélèvement et de conditionnement d'échantillons. Il déposera aussi un petit drone, Ingenuity, à la surface de Mars. La contribution française concerne l'instrument SuperCam, version améliorée de ChemCam qui opère à bord du rover Curiosity de la NASA.

SuperCam étudiera la chimie et la minéralogie des roches et des sols de Mars, ainsi que la composition de son atmosphère. SuperCam est le « couteau suisse » des scientifiques de la mission. Il effectue cinq types d'analyse différents : une mesure de composition chimique élémentaire, deux mesures moléculaires (la façon dont les atomes sont liés entre eux, et l'arrangement des molécules au sein des minéraux),

un imageur pour photographier les cibles qui sont analysées et enfin un microphone. SuperCam emporte de nombreux sous-systèmes complexes, dont un laser de puissance fabriqué en France. L'instrument aidera les scientifiques dans leur recherche de signes précurseurs, fossilisés, de vie microbienne sur la planète rouge.

En février 2021, Perseverance sera déposé dans le cratère Jezero, un bassin d'impact de 45 kilomètres de diamètre. Ce cratère abrite un ancien delta de rivière qui débouchait, il y a 3,5 milliards d'années dans un lac. L'ancien système lac-delta offre la possibilité de récolter des échantillons provenant de roches et de minéraux très variés, en particulier des carbonates qui peuvent préserver des traces fossiles de vie ancienne.

Pour Jean-Yves Le Gall, Président du CNES, *« le retour de la France sur Mars, à bord du rover Perseverance de la NASA, est une nouvelle reconnaissance de l'excellence de la communauté scientifique française dans l'étude de la planète rouge. Le travail qu'engagera Perseverance s'inscrit dans la lignée des découvertes faites par les missions martiennes précédentes, il nous en apprendra toujours plus sur notre histoire, notre environnement et les perspectives à venir. Une fois de plus, je remercie l'ensemble des participants à cette belle et grande mission, ainsi que la NASA qui nous renouvelle sa confiance. Rendez-vous à partir du 22 juillet pour vivre ensemble une nouvelle page de l'histoire de l'exploration spatiale ! »*

Pour Antoine Petit, Président-Directeur Général du CNRS, *« avec Mars 2020, les équipes du CNRS et de ses partenaires seront transportées sur le terrain martien grâce à l'ingéniosité de la NASA et du CNES. La vie a-t-elle pu apparaître ailleurs que sur Terre ? C'est à cette grande question que nos laboratoires pourront s'attaquer à travers cette mission. Pour cela, ils ont inventé et construit en un temps record l'outil SuperCam qui sera utilisé pour sélectionner les échantillons les plus prometteurs sur la base de leur composition atomique et moléculaire, ceux qui mériteront de faire le voyage vers la Terre à l'horizon 2030. Bravo à toutes et tous, l'aventure ne fait que commencer ! »*

La NASA s'appuie sur le Caltech/JPL pour le développement de la mission Mars 2020. SuperCam est développé conjointement par le Los Alamos National Laboratory (Los Alamos, USA) et un consortium de laboratoires français sous la

direction scientifique de l'IRAP (CNRS / CNES / Université Toulouse III Paul Sabatier, à Toulouse, France), avec une contribution de l'université de Valladolid (Valladolid, Espagne). Le CNES est responsable, vis-à-vis de la NASA, de la contribution française à SuperCam. Le CNES, le CNRS et de nombreuses universités ont apporté des ressources humaines pour la construction de cet instrument. L'équipe française contribuant à SuperCam participera quotidiennement aux opérations scientifiques et l'instrument sera opéré en alternance depuis le LANL et le centre de contrôle installé au CNES à Toulouse (FOCSE Mars 2020).

En France, de nombreux laboratoires, rattachés au CNRS et à ses partenaires, des institutions ont apporté leur expertise scientifique et contribué à la construction de SuperCam : l'IRAP (Toulouse), le LESIA (Meudon), le LAB (Bordeaux), le LATMOS (Guyancourt), l'OMP (Toulouse), l'IAS (Orsay) 1, l'ISAE-SUPAERO (Toulouse) et le CNES.