

Poser l'oreille sur Mars et entendre battre son cœur

MARS INSIGHT La sonde américaine devrait toucher demain le sol de la planète rouge. Si tout se passe bien, son sismomètre français permettra de reconstituer sa structure interne, inconnue à ce jour, et d'en savoir plus long sur les causes de son long sommeil désertique

JEAN-DENIS RENARD
jd.renard@sudouest.fr

À la Nasa comme au Cnes, le Centre national d'études spatiales, on s'appête à passer sept minutes difficiles demain soir, vers 21 heures. C'est le moment choisi pour qu'au terme d'un long périple entamé le 5 mai dernier, le robot de la Nasa traverse la fine atmosphère martienne et touche le sol sans casse.

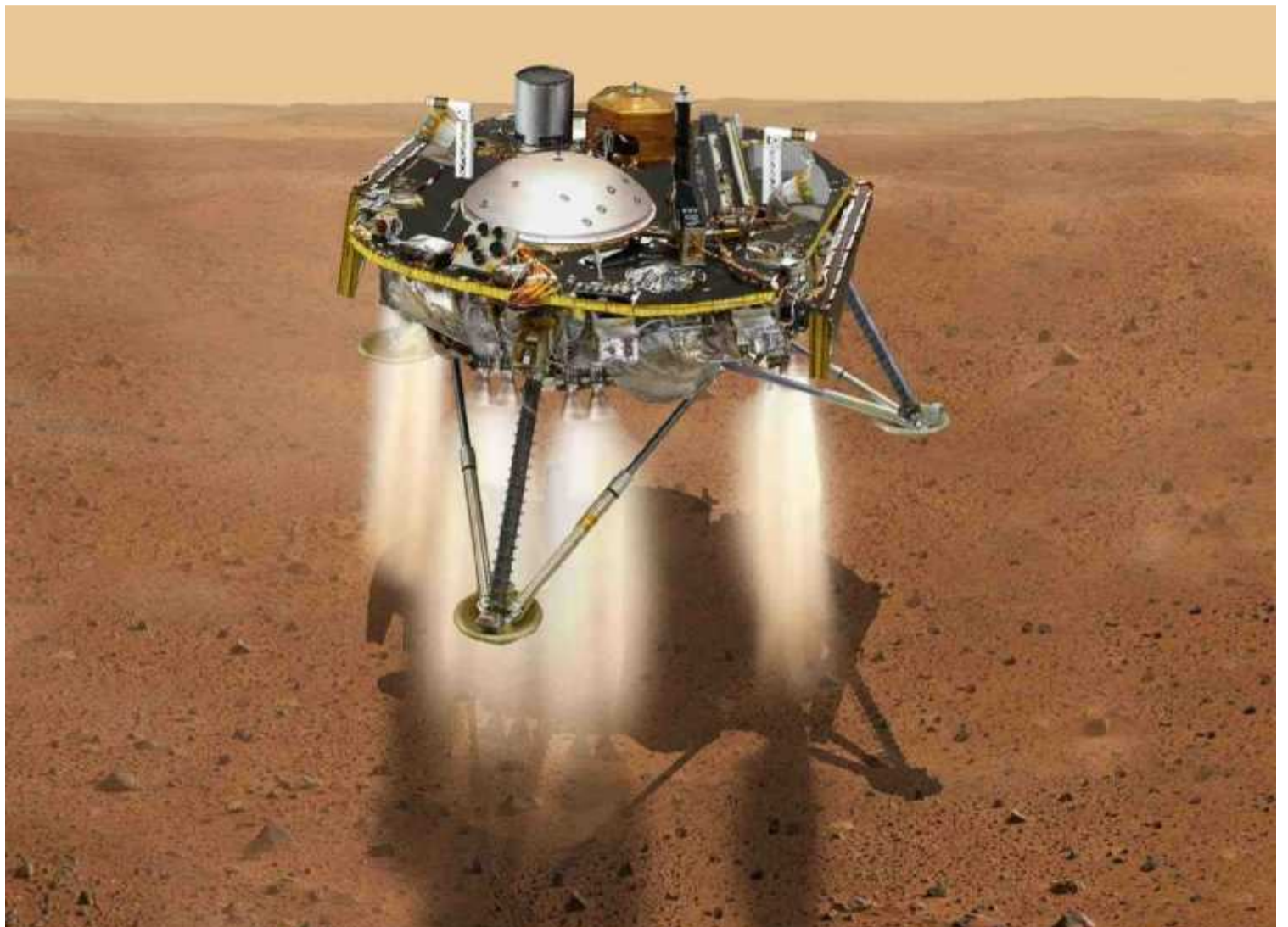
À quelque 90 millions de kilomètres de la Terre, il vaudrait mieux que le bouclier thermique et le parachute de la sonde spatiale remplissent leur office durant cette phase critique du vol. Mars InSight transporte des instruments de valeur. L'un d'entre eux est particulièrement surveillé. Il s'agit d'un sismomètre baptisé SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure), mis au point par l'Institut de physique du globe de Paris.

Mars InSight pourrait apporter son écot à cette quête de la vie en démasquant d'invisibles aquifères profonds où l'eau serait restée à l'état liquide

« Il sera sensible aux tremblements de Mars. Dès qu'un choc se produira, un impact de météorite par exemple, il enregistrera les ondes, ce qui permettra avec le temps de reconstituer la structure interne de la planète. Nous ne la connaissons pas. Nous aurons peut-être des surprises. Jusqu'à devoir réécrire les manuels scolaires ! » s'aventure le planétologue François Forget, directeur de recherche au CNRS et grand habitué des missions martiennes. Aux côtés de l'astronome Jean-Jacques Favier, il intervenait jeudi aux « Tribunes de la presse », à Bordeaux, sur le thème « Mars, frontière ultime ».

Née il y a 4,6 milliards d'années, la planète était dotée d'eau liquide et d'une atmosphère épaisse à ses premiers âges. Ces caractéristiques, semblables à celles de sa grande sœur terrestre, se sont évanouies en même temps que son champ magnétique. Sans la protection de celui-ci, les vents de particules solaires et cosmiques ont balayé l'atmosphère martienne et ont asséché la planète, laissant derrière eux les vestiges des lacs et des rivières d'antan.

Le champ magnétique martien était causé (comme sur Terre) par les mouvements du noyau de la planète. Il s'est éteint il y a plusieurs milliards d'années. L'activité géologique a suivi la même pente. Malgré un volcanisme très actif autrefois, il n'y aurait plus que quelques légers séismes pour faire trembloter la poussière. On n'en a qu'une très vague connais-



Mars InSight transporte des instruments de valeur. L'un d'entre eux est particulièrement surveillé. Il s'agit d'un sismomètre baptisé SEIS (Seismic Experiment for Interior Structure), mis au point par l'Institut de physique du globe de Paris. ILLUSTRATION NASA/JPL-CALTECH

sance. Mars InSight comblera cette lacune.

Des embouteillages à venir

Les nouveautés scientifiques que Mars InSight sortira du chapeau viendront compléter des observations pléthoriques. Depuis les débuts de l'exploration du système solaire, plus de 50 missions vers la planète rouge ont été financées. Six orbiteurs s'en partagent le ciel à l'heure actuelle, trois américains, deux européens et un indien. Deux rovers de la Nasa s'y promènent : le vétéran Opportunity, en veille depuis l'été dernier, et la vedette Curiosity qui accumule les tours de roues à sa surface depuis six ans.

Et ce n'est qu'un début. D'ici deux ans, il va falloir convoquer Bison Futé pour gérer le trafic. Mars 2020, le nouveau rover de la Nasa, est attendu pour 2020, comme son nom l'indique. Il transportera un instrument laser mis au point par le Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (CNRS/Université de Bordeaux). ExoMars, une mission russo-européenne, devrait cocher les mêmes cases sur le calendrier. « Et suivront des missions chinoise, indienne, japonaise, et même une des Émirats arabes unis », mentionne François Forget.

Cette frénésie exploratrice peut paraître d'autant plus curieuse que, transformée en noyau de pêche sec et froid, Mars est probablement dépourvue de vie. Probablement. Mais

le probable n'est pas certain. Et quand bien même la vie aurait déserté notre voisine, elle a peut-être existé dans un lointain passé. Et laissé des traces fossiles qui ne demandent qu'à être découvertes.

« Si on compare Mars à toutes les autres planètes du système solaire, elle est celle qui ressemble le plus à la Terre. Il y a eu des rivières et des lacs à sa surface. Si on parvient à démontrer que la vie est apparue à peu près à la même époque que sur Terre, ça signifiera que dans des conditions similaires – en présence d'eau liquide – elle se fraie un chemin. Si on devait rapporter cette donnée à tous les mondes habitables dans l'univers, ce serait vertigineux ! » poursuit le planétologue. Lequel s'interroge aussi sur l'existence « d'étapes intermédiaires de la vie », introuvables sur Terre, dont la surface a été constamment renouvelée par la tectonique des plaques.

De l'eau liquide en sous-sol ?

Mars InSight pourrait apporter son écot à cette quête en démasquant d'invisibles aquifères profonds où l'eau serait restée à l'état liquide. « Dans de tels aquifères, on trouve des bactéries sur Terre », indique François Forget. L'espoir n'est pas complètement chimérique, puisque du méthane a déjà été reniflé dans l'atmosphère martienne. Ce gaz carboné a une durée de vie relativement courte.

Il peut être produit par la chimie des minéraux mais il n'est pas exclu qu'il procède d'une activité biologique.

C'est peut-être avec Mars 2020 que l'on effectuera un bond en avant sur le sujet. Le robot américain devrait prélever des échantillons rocheux, les encapsuler et les déposer au bord de

sa route. À charge pour un robot suivant de les ramasser – en 2026 ou en 2028 – et de les renvoyer sur Terre pour examen. « C'est à ce moment-là que l'on pourra mener l'enquête avec la précision extraordinaire que nous autorisent les laboratoires terrestres », s'enthousiasme François Forget.

L'homme devra patienter

Comme le rapporte François Forget, « ça fait cinquante ans qu'on nous annonce l'homme sur Mars dans vingt ans ». À force, on peine à le croire. Pourtant, selon l'ancien astronaute de l'ESA – l'Agence spatiale européenne – Jean-Jacques Favier, l'hypothèse n'a rien d'absurde. « C'est la seule destination accessible pour l'homme, sur une planète comparable, avec des températures de surface qui ne sont pas inconnues dans notre monde », énumère-t-il.

Favier, qui a volé seize jours à bord de la navette spatiale Columbia en 1996, admet que les technologies actuelles ne permettent pas d'envisager le voyage. Ni pour propulser un vaisseau habité sur un aller-retour, ni pour garantir la santé et la sécurité des astronautes. Dans l'espace, le vieillissement prématuré des organes et le bombardement par des particules cancérogènes n'ont pas trouvé de parade à ce jour. « Mais la technologie n'est pas le verrou. C'est la volonté politique et les moyens qui font défaut aujourd'hui. L'exploration humaine de Mars peut s'envisager avec une pleine coopération internationale. »

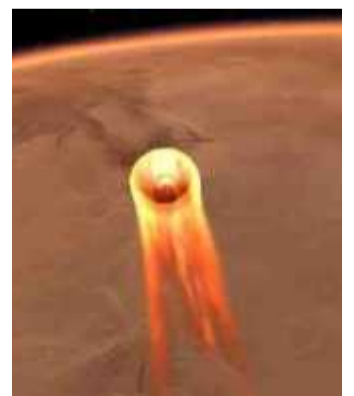


ILLUSTRATION NASA/JPL-CALTECH