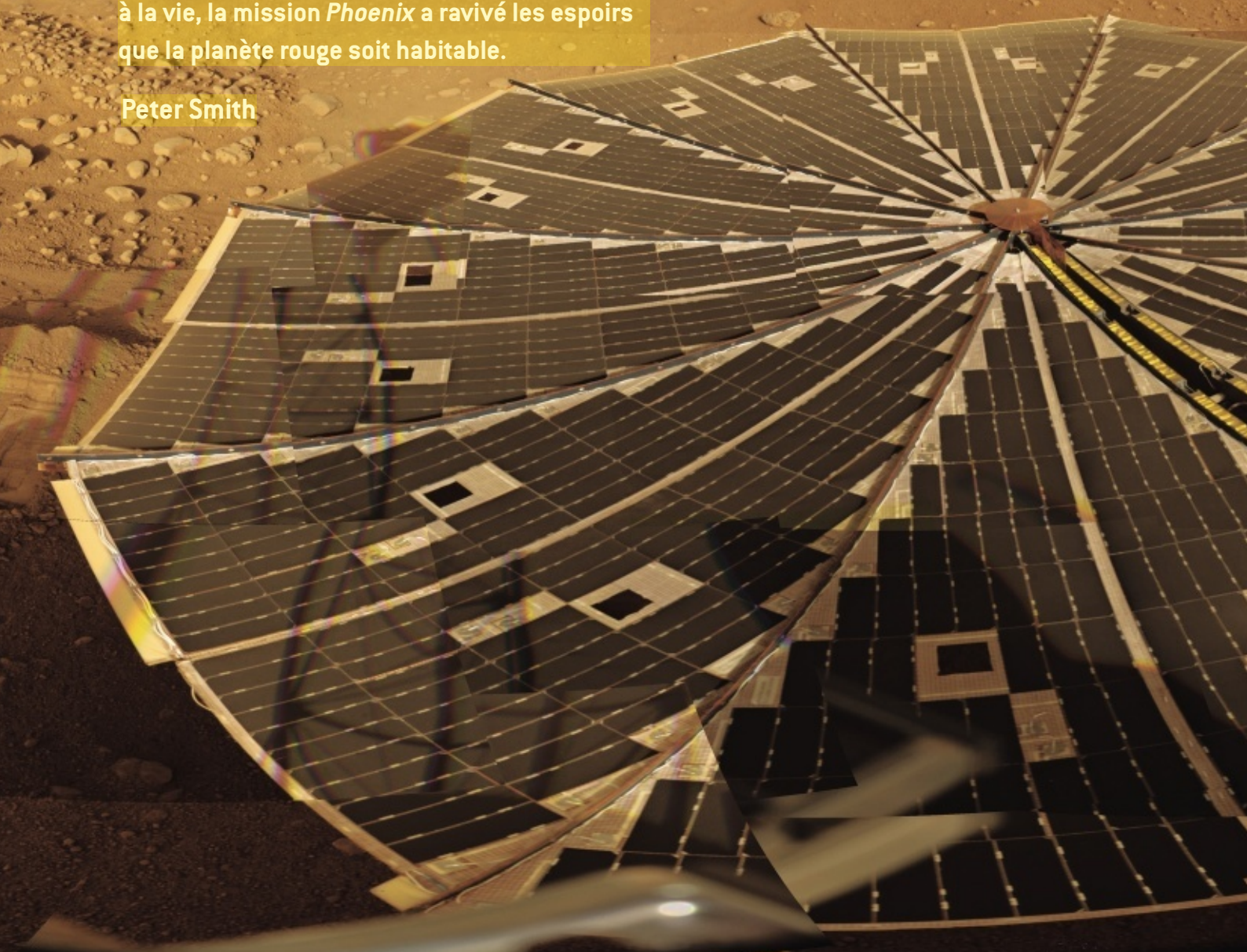


Planétologie

# On a creusé sur MARS

En découvrant de la glace d'eau juste sous la surface et des composés propices à la vie, la mission *Phoenix* a ravivé les espoirs que la planète rouge soit habitable.

Peter Smith



## L'ESSENTIEL

✓ La mission *Mars Science Laboratory* a décollé en novembre 2011, en emportant la panoplie d'instruments d'analyse la plus complexe jamais envoyée sur Mars.

✓ Ses objectifs ont été en partie déterminés par la mission *Phoenix*, qui a révélé en 2008 que le sol de Mars pourrait ne pas être hostile à la vie, contrairement à ce qu'avaient suggéré les missions *Viking* en 1976.

✓ *Phoenix* a confirmé l'existence de glace d'eau et de carbonate de calcium juste sous la surface, et a aussi découvert des composés inattendus, tels que des perchlorates et de la neige.

MARS/PL-Cattech, Univ. d'Arizona et Univ. Texas A&M

Le 26 novembre 2011, la mission *Mars Science Laboratory* de la NASA a décollé de cap Canaveral, en Floride, à bord d'une fusée *Atlas V*. En août 2012, après une descente finale à l'aide d'une sorte de « grue volante », le robot d'exploration le plus complexe jamais envoyé sur Mars se posera dans le cratère Gale, au milieu d'un des plus riches dépôts d'argiles et de sulfates de la planète, vestige d'une époque où l'eau était abondante.

De la taille d'une petite voiture, le rover, dénommé *Curiosity*, explorera pendant une année martienne la base du pic central du cratère, qu'on pense être la partie la plus ancienne. Puis il commencera l'ascension de l'empilement de sédiments de cinq kilomètres de haut qui occupe le centre du cratère, en remontant l'évolution géologique jusqu'aux dépôts de l'ère moderne et en scrutant chaque couche à la recherche des minéraux hydratés.

Un bras robotique prélèvera des échantillons et les déposera dans un laboratoire de chimie embarqué. Les instruments d'analyse que celui-ci renferme détermineront la structure minéralogique et la composition élémentaire des roches, et détecteront les matériaux organiques éventuels. Ces analyses tenteront de répondre à la question : Mars a-t-elle été propice à la vie par le passé ?

*Mars Science Laboratory* est une étape logique dans la suite des missions au sol qui se sont succédé ces 15 dernières années : *Sojourner*, *Spirit* et *Opportunity* et la plus récente, *Phoenix*. Ces missions, ainsi qu'une série de sondes en orbite (les dernières en date étant *Mars Express* et *Mars Reconnaissance Orbiter*), ont révélé une planète à l'histoire complexe, qui a connu une époque humide. Même dans son état actuel désertique et glacial, la planète rouge

### 1. LA VUE DU SITE D'ATERRISSAGE

de la sonde *Phoenix* montre l'un de ses deux panneaux solaires, au premier plan d'un paysage aux petites roches polygonales typique des régions de pergélisol, sur Mars comme sur Terre.

montre des signes d'activité. Les traces de méthane gazeux détectées au-dessus de la région de Nili Fossae sont parmi les plus intrigants. Ce gaz, s'il existe bien, a-t-il une origine géologique ou biologique ? Cette année, *Mars Reconnaissance Orbiter* a découvert dans l'hémisphère Sud, entre 30 et 50 degrés de latitude, la formation de traces à la surface en été, dont l'explication la plus simple serait le dégagement d'eau saumâtre.

Mais ces espoirs se heurtent aux résultats des missions *Viking* de 1976. Les analyses des deux atterrisseurs jumeaux ont indiqué que Mars était hostile à toute forme de vie. Les sols étaient dépourvus d'eau et de molécules organiques, et à plus forte raison de micro-organismes en sommeil. Des oxydants puissants, tels que le peroxyde d'hydrogène, couplés à un intense rayonnement ultraviolet, stérilisaient la surface. Pour la plupart des scientifiques, la recherche de la vie sur Mars a

commencé avec les missions *Viking*, et s'est achevée avec elles.

Comment concilier ce tableau lugubre avec les indices d'activité de la planète rouge ? La mission *Phoenix* pourrait détecter la réponse. Ses analyses chimiques menées sur le sol martien, les premières depuis *Viking*, suggèrent une autre interprétation : il est possible que les sondes *Viking* n'aient détecté aucune molécule organique parce qu'elles étaient détruites par la technique d'analyse. En outre, *Phoenix* a découvert de la glace d'eau juste sous la surface. Ni sèche ni stérile, notre voisine pourrait donc être habitable.

Au moment où le rover *Curiosity* s'apprête à assurer la relève, il est temps de revenir sur l'histoire de la mission *Phoenix* et de dresser son bilan.

Ce n'est pas tous les jours que quelqu'un vous propose un vaisseau spatial gratuit. Au début de 2002, des scientifiques de la NASA m'ont rappelé l'existence, dans une

salle blanche du constructeur *Lockheed Martin* à Denver, d'une sonde *Surveyor* en attente. Elle aurait dû être lancée en 2001, mais la NASA avait annulé le vol quand son jumeau, *Mars Polar Lander*, avait été perdu à l'atterrissage en décembre 1999.

## Surveyor renaît de ses cendres

Les scientifiques de la NASA voulaient rénover la sonde dans le cadre du nouveau programme *Scout* de l'Agence spatiale et me proposaient d'être le responsable scientifique. J'hésitai. D'un côté, je ressentais toujours l'envie de tirer au clair la question de la vie sur Mars. Au fond de moi-même, je n'ai jamais cru aux résultats des atterrisseurs *Viking*. Pourquoi n'avaient-ils vu aucun matériau organique ? Celui-ci pouvait-il être dissimulé dans un endroit où une mission appropriée saurait le dénicher ?

### TROIS FAÇONS DE SE POSER SUR MARS

Sept sondes spatiales ont atterri avec succès sur Mars jusqu'à présent, pour l'essentiel sous les tropiques martiens. *Phoenix* a atterri juste à l'intérieur du cercle Arctique. Se poser en toute sécurité n'est pas chose aisée. L'atmosphère est assez épaisse pour qu'un bouclier thermique soit nécessaire, mais pas assez pour freiner suffisamment la sonde avec un parachute. Les atterrisseurs *Phoenix*, *Viking* et la sonde soviétique *Mars 3* ont utilisé des propulseurs pour leur descente finale ; *Sojourner*, *Spirit* et *Opportunity* ont rebondi sur d'énormes coussins gonflables, et *Mars Science Laboratory (Curiosity)* sera déposée par une sorte de grue volante.

