

SCIENCE & FICTION

Seul sur Mars, un manuel de survie

Dans ce film qui raconte l'histoire d'un naufragé de l'espace, la science a un rôle prépondérant. Tempête de sable dévastatrice, culture de pommes de terre... : ces scènes sont-elles plausibles ?

Roland LEHOUCQ et Jean-Sébastien STEYER

Illustration : Marc BOULAY

Elle est rouge. Elle est froide. Elle est désertique. Et pourtant, aucune autre planète n'a autant excité l'imagination, n'a été l'objet d'autant de rêves ou la cible d'autant de missions scientifiques. À l'heure où les émissaires robotisés de la planète Terre continuent à envahir Mars, le film *Seul sur Mars* (Ridley Scott, 2015), tiré du livre *The Martian* (Andy Weir, 2011) montre comment l'astronaute Mark Watney va survivre seul à la surface de la planète rouge grâce à ses connaissances scientifiques. L'histoire, bien documentée, repose sur des techniques aérospatiales actuelles. Et pourtant, on ne peut s'empêcher de se demander si tout cela est bien réaliste.

Commençons par examiner le vaisseau *Hermès* qui conduit les astronautes sur la planète Mars. Sa grande roue, façon *2001, l'Odyssée de l'espace*, reproduit une gravité artificielle, mais semble un peu excessive. On ne peut nier l'intérêt de recréer une pesanteur durant le voyage de six mois jusqu'à Mars, mais le dispositif utilisé sera sans doute plus léger et moins coûteux que celui du film. En revanche, le programme et le déroulé de la mission *Arès III* du film sont assez raisonnables. Ils ressemblent à ceux retenus par la Nasa, directement fondés sur les travaux de l'expert en exploration martienne Robert Zubrin : un vaisseau principal pour atteindre Mars, un habitat sous pression où séjourner sur place et un MAV (*Mars Ascent Vehicle*) pour quitter le sol et revenir au vaisseau principal, en orbite autour de la planète, le tout envoyé

avant l'arrivée des astronautes. Le MAV est un élément clé : trop massif pour être expédié sur Mars avec un réservoir plein, il est déposé à l'avance avec juste une petite réserve d'hydrogène. Il fabrique son carburant sur place à partir du dioxyde de carbone de l'atmosphère martienne grâce à une usine chimique alimentée par un moteur nucléaire.

Dans le film, le programme ne se déroule pas comme prévu. L'histoire commence quand les astronautes doivent faire décoller le MAV en pleine tempête martienne, avant que ce module ne bascule sous l'effet du vent. Devant l'urgence de la situation, ils sont contraints d'abandonner l'un des leurs, victime d'un accident. Le sol martien est régulièrement balayé par des tempêtes – les particules soulevées donnent d'ailleurs au ciel sa couleur orange (et bleue au coucher du Soleil). Mais la tempête du film peut-elle faire autant de dégâts ?

Avec une pression atmosphérique martienne très faible, 160 fois inférieure à celle de la Terre au niveau de la mer et une température moyenne de -60°C , la densité atmosphérique de Mars est 60 fois inférieure à celle de la Terre. Or la pression exercée sur un obstacle par un fluide en mouvement est proportionnelle au produit de la densité du fluide par le carré de sa vitesse. Dès lors, si la pression exercée par un vent de vitesse donnée est 60 fois plus faible sur Mars que son équivalent terrestre, une tempête ne serait ressentie que comme une brise par les astronautes.



DANS SEUL SUR MARS, Mark Watney doit faire preuve d'ingéniosité pour survivre grâce à ses connaissances en chimie, en botanique, en électronique, etc.