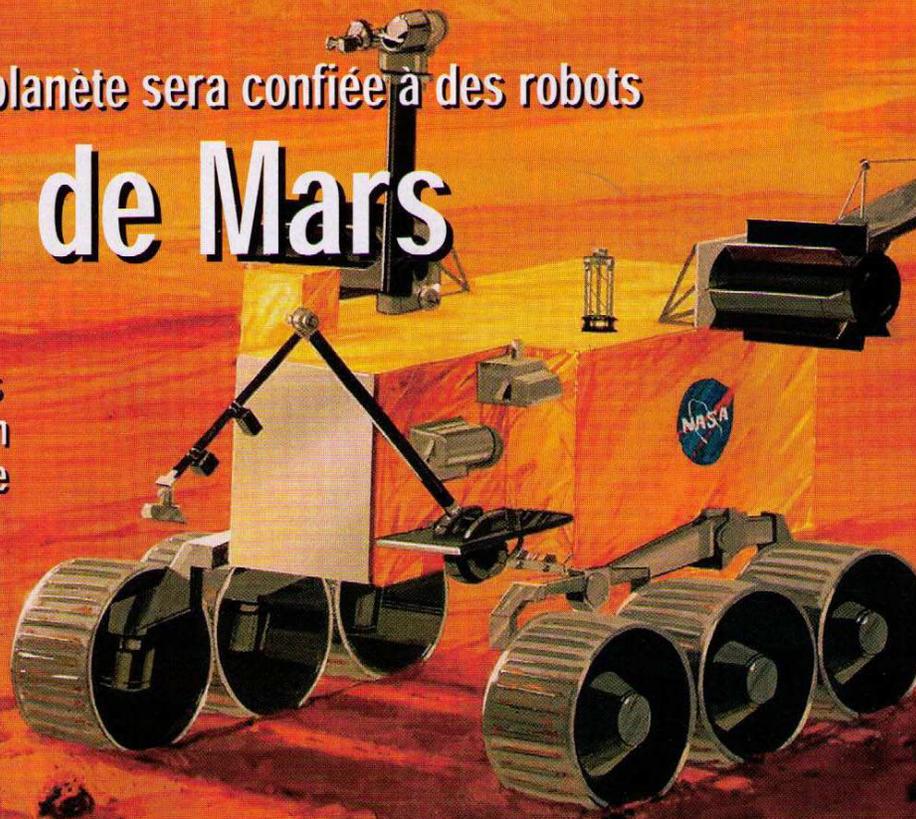
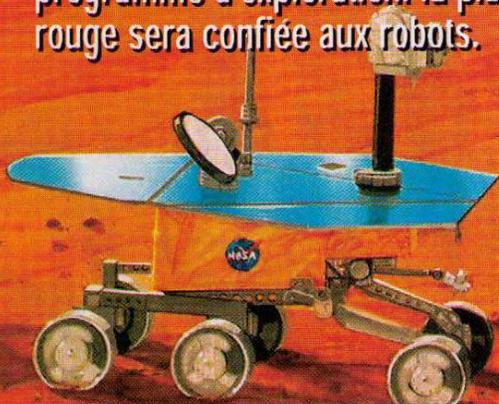


L'exploration de la planète sera confiée à des robots

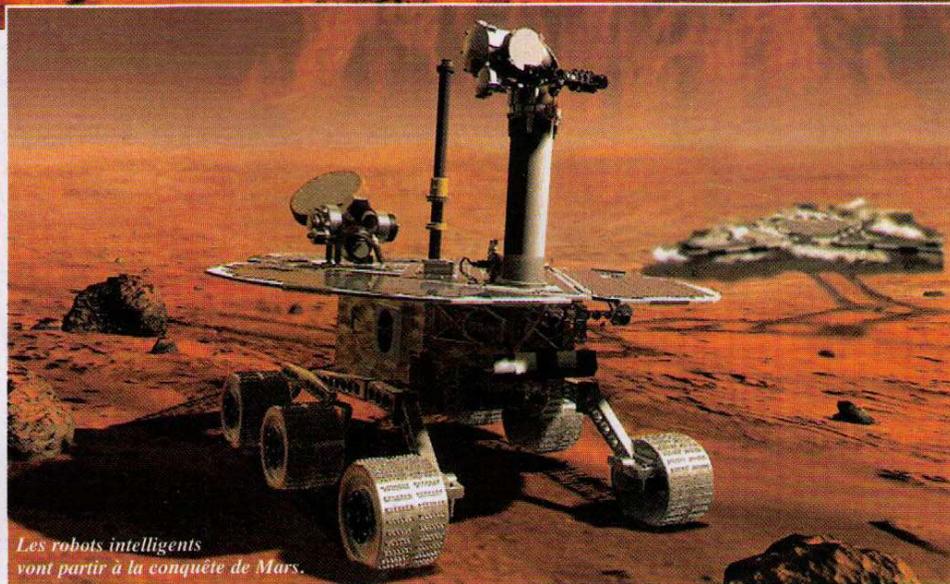
L'invasion de Mars

■ Critiquée de toutes parts après la perte de deux sondes martiennes à l'automne 1999, la Nasa revoit son programme d'exploration: la planète rouge sera confiée aux robots.



La centaine de spécialistes en robotique spatiale réunis à l'occasion d'un symposium à l'Agence spatiale canadienne se grattaient encore la tête en se posant la même question. Comment un robot sur la planète Mars peut-il contourner les obstacles sans intervention humaine? Robotics Design (voir encadré) pense avoir trouvé la solution. Elle a conçu ANAT Walker, un robot modulaire, qui change de forme selon la nature du terrain. Chacun de ses modules est le joint de l'autre, permettant une souplesse dans le mouvement, à la manière d'un serpent ou d'un ver! L'américaine Xerox, l'agence spatiale japonaise, et le Conseil national de recherche du Canada, ont eux aussi développé de beaux projets de robots modulaires.

Après l'échec des missions Mars Climate Orbiter et Mars Polar Lander, la Nasa avait dû mettre au rancart la plupart de ses projets martiens. Après quelques mois de réflexion, l'Agence spatiale américaine a finalement levé le voile sur une partie de son nouveau plan d'exploration. En janvier 2004, elle compte faire atterrir un petit robot mobile sur le sol martien. Préféré au projet concurrent de sonde orbitale, l'engin aura pour mission principale de confirmer la présence d'eau et de traces de vie. Le projet ressemble beaucoup à



Les robots intelligents vont partir à la conquête de Mars.

la mission Pathfinder-Sojourner, très médiatisée en 1997. Le décollage est prévu pour juin 2003. Tout comme Pathfinder, l'appareil sera ralenti par un parachute et atterrira sur Mars dans un gros ballon gonflable. En touchant la surface, le ballon rebondira environ une douzaine de fois et roulera jusqu'à un kilomètre avant de s'arrêter. Le ballon se dégonflera ensuite et les pétales de l'appareil s'ouvriront pour laisser le passage au robot mobile. Plus rapide et sophistiqué, le futur robot sera

capable de parcourir jusqu'à 100 mètres par jour, soit pratiquement la distance totale parcourue par son prédécesseur, Sojourner. Muni d'une panoplie d'outils pour analyser le sol martien, l'engin doit relever des indices pour tenter d'élucider le passé de la planète. Outre la recherche des traces de vie, il tentera de déterminer si la surface de Mars a bel et bien été modelée par de l'eau liquide à une époque reculée. En principe, les ressources du Rover lui permettront de demeurer en activité jus-

qu'à la fin avril 2004. Pas le moindre vol habité. Car après la perte des sondes Climate Orbiter et Polar Lander et après la conclusion d'une enquête fort critique sur ses pratiques, la Nasa présente une version mise à jour de son plan d'exploration pour les 20 prochaines années: des satellites, des sondes au sol et des robots d'exploration.

En avion, sur Mars!

Pour 2005, une nouveauté: le satellite Mars Reconnaissance Orbiter, doté d'une puissante caméra capable de percevoir des détails de 20 cm. On parle aussi, pour 2007, d'un laboratoire mobile au sol. Cet engin pourrait se déplacer sur de longues distances. La Nasa espère explorer le spectaculaire Grand canyon de Mars à l'aide d'un petit avion autopiloté, projet baptisé Mars Airborne Geophysical Explorer, qui coûterait de 40 à 50 millions de dollars. En mai 2003, une capsule contenant l'avion sera lancée par une fusée Ariane 5. Parvenu à destination, l'avion explorera durant trois heures Valles Marineris, le plus grand canyon du système solaire qui s'étend sur 1800 km. L'opération présente plusieurs défis, dont celui d'évoluer dans une atmosphère cent fois plus ténue que celle de la Terre. L'avion devra se piloter de lui-même puisque les communications entre la Terre et Mars sont décalées de plusieurs minutes, empêchant tout contrôle à distance. Le programme devient plus flou par la suite, sauf pour la mission franco-américaine Mars Sample Return, qui consisterait à rapporter des échantillons du sol en 2014, puis en 2016. Cette série de missions, une dizaine en tout en 20 ans, devrait permettre d'en apprendre plus sur la géologie et le climat de la planète rouge. Mais surtout, de retrouver l'eau qui y reste. L'on saura enfin si la vie est apparue sur Mars et si elle y subsiste. D'ailleurs, en 1976, les vaisseaux Viking 1 et 2 envoyés vers Mars ont largué à sa surface des sondes chargées d'analyser son sol. A l'époque, les scientifiques ont conclu que le sol de Mars produisait des gaz, mais qu'il n'y avait pas de preuves de vie. Joseph Miller remet en cause cette lecture, un quart de siècle plus tard. Ce chercheur de l'université de Californie a retrouvé un exemplaire des analyses originales des missions Viking. Il affirme que les émissions de gaz respectent un cycle de 24,66 heures, ce qui correspond à la durée de la journée martienne. Miller pense donc qu'il s'agit d'un processus biologique, peut-être de microbes. ■ SAMIR AZAR

Un Libanais propose ses robots à la Nasa

Charles Khairallah, roboticien et PDG de Robotics Design, jeune Libanais de 35 ans, est originaire de Bhamdoun, résidant à Montréal. Interview.

Pouvez-vous nous raconter le parcours qui vous a mené où vous êtes aujourd'hui?

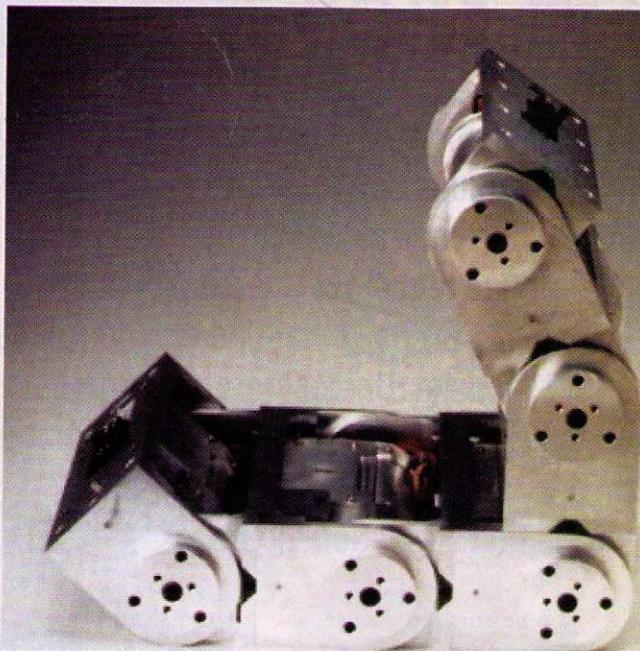
J'ai fait mes études secondaires un peu partout, en raison de la guerre, puis j'ai eu une maîtrise en conception électronique de l'Université libanaise. J'ai ensuite émigré au Canada, où j'ai obtenu ma maîtrise en génie électrique option robotique. J'ai alors démarré ma propre entreprise, Robotics Design inc, en 1997.

Parlez-nous de votre dernier modèle que vous avez proposé à la Nasa, l'ANAT Walker.

J'ai développé une nouvelle technologie en robotique, la robotique modulaire hyperredondante, qui a généré une famille de robots pour les différentes niches de marché suivantes: industrielle, aéronautique, spatiale, ainsi que la téléopération en médecine. J'ai déposé huit brevets internationaux pour protéger mes inventions. L'ANAT Walker est une version avancée destinée à l'exploration des planètes, surtout Mars.

Actuellement, j'étudie la possibilité d'intégrer cette technologie dans les prochaines missions vers Mars, via l'Agence spatiale canadienne et la Nasa. Muni de capteurs optiques, ce robot est capable de «voir» l'obstacle puis, par exemple, de se relever pour le franchir. Il se fera ensuite plus petit s'il faut traverser un passage étroit.

De plus, si l'un des modules tombe en panne, il peut continuer à fonctionner, mais perdra un peu de sa souplesse. Ce genre de robot modulaire pourrait se glisser dans un trou étroit et, éventuellement, prendre des photos, ramasser de la matière martienne.



Etes-vous toujours en contact avec le Liban?

Certainement. J'y vais une fois par an. Mon frère Georges, qui est architecte, me rend fréquemment visite. C'est lui qui a choisi le nom d'ANAT, celui de la sœur de Baal, le dieu phénicien.

Où avez-vous travaillé avant de fonder Robotics Design?

J'ai travaillé durant deux années au Liban, et j'ai lancé plusieurs produits sur le marché. Ensuite au Canada, après plusieurs années de recherche et de développement dans le domaine de la robotique modulaire hyperredundante, j'ai fondé Robotics Design, qui est maintenant en phase de précommercialisation et de négociation avec des partenaires stratégiques et des investisseurs au niveau international.

Parlez-nous de vous. Etes-vous marié? Quels sont vos hobbies?

Je ne suis pas encore marié. J'ai une amie, une Libanaise qui travaille avec moi sur l'ANAT tout en préparant sa maîtrise en robotique. Quant à mes hobbies, je les partage entre électronique, mécanique, lecture scientifique, tennis et aviation. ■ PROPOS RECUEILLIS PAR S.A.