

La Station spatiale internationale va rester au centre de l'actualité des vols habités pendant les 20 prochaines années. **Et après?** Il ne nous restera plus qu'à découvrir l'Univers: les astronautes qui volent à bord de la Station, sur une orbite à 400 Km d'altitude, ne font qu'effleurer les rivages de l'espace. Déjà, l'ESA et d'autres agences spatiales se penchent sur des plans à long terme qui pourraient déboucher sur des missions habitées d'exploration de notre système solaire plus lointaines.



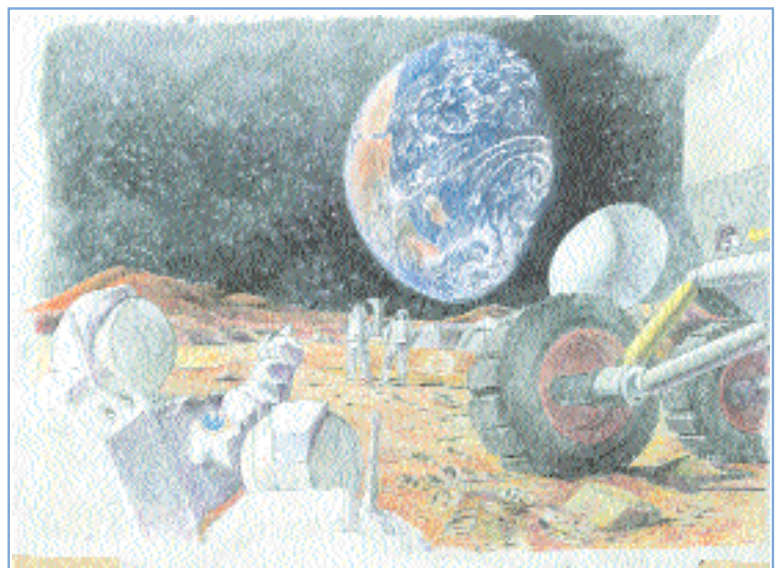
Par où commencer? Si l'on compare l'espace à un océan, la Lune est alors l'île la plus proche de nous. La dernière fois qu'elle a reçu la visite de terriens, c'était en décembre 1972, lorsque les derniers astronautes du programme américain Apollo ont exploré les hautes terres de la Lune. Cela ne veut pas dire que les spécialistes de l'espace ont ignoré notre satellite naturel au cours des 30 dernières années. Bien au contraire, pendant les années 1990, une série de sondes spatiales nous ont transmis des informations qui pourraient

faciliter et rendre plus utiles les prochaines missions habitées.

Le plus passionnant réside dans le fait que l'on pourrait trouver de l'eau à la surface apparemment désolée et sans air de la Lune, une eau gelée dans la nuit sans fin des profonds cratères situés à proximité des pôles de la Lune. Ce serait probablement le seul vestige des impacts cométaires qui se sont produits il y a des millions d'années; cette hypothèse est très intéressante sur le plan scientifique. Les comètes sont composées de la matière primordiale qui constituait le système solaire il y a presque cinq milliards d'années. Ne serait-il pas extraordinaire de trouver un échantillon de cette matière chez notre voisine la Lune?

L'eau de la Lune serait précieuse si l'on décidait de construire une **base lunaire**. En effet, les astronautes pourraient utiliser l'énergie solaire pour convertir l'eau en oxygène et même en ergols. En termes plus terre à terre, l'eau de la Lune réduirait sensiblement le besoin de transporter de l'eau depuis la Terre.

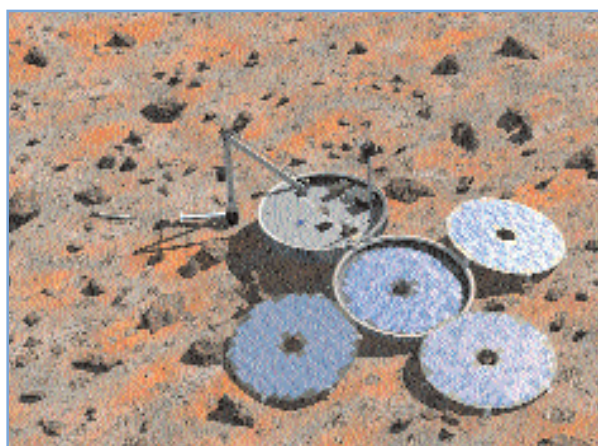
Pour qu'une véritable base lunaire soit exploitable, il nous faudra mettre au point de nouvelles fusées et de nouveaux



5 – L'avenir des voyages dans l'espace



véhicules spatiaux. Ces technologies seront très utiles pour le prochain grand bond en avant, c'est-à-dire, pour les voyages vers **Mars**. La planète rouge fascine les chercheurs et les ingénieurs depuis le tout début de l'ère spatiale. Les premières sondes lancées vers Mars dans les années 1960 et 1970 ont été des prouesses techniques mais elles ont transmis des nouvelles décevantes à tous ceux qui espéraient que la planète Mars était compatible avec la vie. La planète rouge est très froide: sa température ne dépasse jamais 15° même au niveau de son équateur, en plein été; l'hiver, les températures tombent à -130° la nuit. L'atmosphère de Mars est composée à 95% de gaz carbonique et elle est beaucoup trop ténue, ne serait-ce que pour protéger la surface de la planète contre le rayonnement ultraviolet du Soleil.



Mais, dans les années qui ont suivi, d'autres sondes ont renvoyé des nouvelles plus réconfortantes. Des engins survolant Mars l'ont entièrement photographié et ces photographies révèlent qu'autrefois l'eau coulait sur la surface aride de Mars. On a pu en déduire que le climat de la planète rouge était alors, sans aucun doute, beaucoup plus chaud. Même si cette planète ne porte aujourd'hui aucun signe de vie, il est possible qu'il en ait été autrement dans sa jeunesse. On a déjà trouvé dans une météorite d'origine martienne ce qui pourraient être des bactéries fossiles: il se peut qu'il y en ait beaucoup d'autres qui nous attendent sur Mars. Et peut-être pas simplement des fossiles puisque l'on espère

trouver au moins des traces d'eau sous la surface de Mars. Si c'était le cas, il y aurait alors de fortes chances que la vie sur Mars soit enfouie sous sa surface et il y a certainement des bactéries sur Terre qui seraient très heureuses de vivre dans de telles conditions.

En fait, la recherche de **vie extraterrestre** est l'une des raisons majeures de poursuivre les explorations spatiales. L'une des découvertes scientifiques les plus extraordinaires de tous les temps pourrait bien être celle de la vie ailleurs que sur Terre. Elle existe probablement quelque part; après tout, l'Univers est immense. Notre **galaxie** compte au moins 100 milliards d'étoiles et il y a peut-être autant de galaxies dans l'espace lointain. Jusqu'à très récemment encore, les **astrobiologistes** (spécialistes de l'étude de la vie extraterrestre) n'étaient pas très optimistes quant à l'existence de formes de vie dans notre propre système solaire, c'est-à-dire ailleurs que sur la Terre. Mais au cours de ces quelques dernières années, de nouvelles découvertes, sur la Terre et dans l'espace, ont modifié considérablement la donne.

Sur la Terre, les biologistes ont rencontré des formes de vies beaucoup plus résistantes que ce que pensaient la plupart des chercheurs. On a ainsi trouvé des micro-organismes vivant dans des environnements extraordinairement hostiles. Loin sous la surface des océans, par exemple, près de ces cheminées volcaniques que l'on appelle les "fumeurs noirs", des microbes vivent et se multiplient à des températures supérieures à 110° , voire selon certains chercheurs, 170° . D'autres se développent dans des conditions acides qui décaperaient la peau de n'importe quel être humain; d'autres encore vivent confortablement dans des roches chaudes à des kilomètres de profondeur. En revanche, certains micro-organismes préfèrent le froid à la chaleur: des formes de vies observées dans l'Antarctique se débrouillent très bien dans ce qui ressemble à un congélateur.

Pendant ce temps là, des sondes spatiales ont découvert de nombreux autres endroits de notre système solaire où ces organismes extrémophiles, ou "amateurs de l'extrême", pourraient vivre confortablement et se multiplier. Les "rivières souterraines" de Mars, si elles existent, sont l'une des possibilités les plus probables. Mais ce n'est pas le seul endroit, loin de là! A une distance presque cinq fois supérieure du Soleil par rapport à la Terre, en orbite autour de la planète géante Jupiter, la lune Europa semble cacher sous sa surface un océan liquide, salé, ce qui serait amplement suffisant pour que la vie s'y développe. Sachant ce que nous connaissons des formes de vie les plus résistantes rencontrées sur la Terre, il existe au moins une chance que des microbes se développent même à l'intérieur de certaines comètes.

Nous ne le saurons jamais de façon certaine tant que nous n'aurons pas visité ces endroits et que nous n'aurons pas **trouvé** des formes de vie. Il nous faudra du temps pour développer les technologies de pointe nécessaires aux vols habités de longue durée. Il faudra en effet mettre au point des fusées plus puissantes et plus efficaces et des systèmes de soutien-vie capables de maintenir en vie les astronautes dans des conditions raisonnablement confortables, pour de longues durées et loin de la Terre. Bien avant que l'homme débarque sur des planètes ou des astéroïdes, il nous faudra approfondir nos connaissances sur ce que nous pourrions y trouver. Par exemple, quels sont les dangers des rayonnements? Quels sont les dangers des environnements étranges que nous trouverons aux confins du système solaire mais

quels sont aussi leurs atouts?

Les premières missions d'exploration dans l'espace lointain feront certainement intervenir des engins robotisés équipés de capteurs de haute technologie et d'excellents systèmes de télécommunications à longue portée. Il n'en reste pas moins que l'homme reste supérieur au robot lorsqu'il s'agit d'explorer. Grâce aux travaux que nous menons à bord de l'ISS, nous en apprenons un peu plus chaque jour sur les vols spatiaux de longue durée. Ces nouvelles connaissances seront essentielles le jour où, peut-être dans une vingtaine ou une trentaine d'années, nous enverrons des hommes et des femmes à la conquête des prochaines frontières de l'espace.

