

des échantillons martiens. Mais cela, on n'est pas en mesure de le faire actuellement. Toute la question est de savoir si, entre les Etats-Unis et l'URSS, nous allons assister à une course à qui le premier fera revenir sur notre planète un fragment de la terre martienne, ou si les deux pays préféreront l'efficacité au prestige : l'opération pourrait intervenir plus rapidement si les deux pays mettaient leurs moyens en commun. L'Académie des Sciences des Etats-Unis propose cette date pour une opération commune de cette nature : 1988.

C'est par ailleurs un événement de voir préconiser l'envoi d'un véhicule de prélèvement à la surface de Vénus. On ne saurait en effet imaginer le décollage d'un engin avec les techniques ordinaires. Les scientifiques avaient jusqu'à présent envisagé les départs d'engins depuis des mondes sans atmosphère ou depuis une atmosphère de type terrestre, il s'agira d'opérer en milieu à atmosphère dense. Plusieurs formules sont concevables. L'une d'elle consisterait à exploiter la poussée d'Archimède : à la surface de Vénus il suffirait de gonfler un ballon de 0,5 mètre cube pour pouvoir soulever plus de 50 kg. Mais ce n'est peut-être pas du point de vue pratique la technique la plus aisée à mettre en œuvre et d'après les résultats d'une première étude, il semblera que l'on ait intérêt à recourir à un moteur fusée, en le faisant fonctionner à un régime suffisamment faible, quitte à avoir un moins bon rendement.

A la surface de Vénus

Un autre fait nouveau est le souhait exprimé par l'Académie des Sciences que des engins puissent fonctionner pendant **une assez longue durée** à la surface de Vénus. Cela parce qu'en raison de notre incertitude des conditions dans lesquelles Vénus s'est formée, incertitude plus grande que jamais après les récentes opérations, une information clé serait une connaissance de l'activité sismique de Vénus. Cette activité « devrait » être très grande puisque la planète est supposée avoir la même énergie interne que la Terre avec une croûte deux fois moins épaisse. Ainsi il serait intéressant de faire arriver à la surface de Vénus un Lander équipé d'un séismomètre.

Paradoxalement, la difficulté majeure du projet réside moins dans le conditionnement d'un matériel capable de supporter de hautes températures — ce serait, notons-le au passage, un objectif passionnant de créer la technologie en conséquence, avec toutes les applications qu'elle permettrait — que de disposer sur Vénus d'une source d'énergie. Il ne saurait en effet être question de faire appel au rayonnement solaire, à la fois parce qu'il est trop peu intense et parce que, sur les bases actuelles, on envisage mal des batteries solaires thermo-résistantes. La solution paraissant la plus rationnelle serait un générateur radioisotopique qui créerait une source chaude à quelque 900° C, la température ambiante constituant la « source froide ». Avec l'énergie électrique produite, il serait possible de maintenir une température suffisamment basse pour un équipement sensible dans une « chambre glaciale » au cœur de l'engin.

L'Académie des Sciences ne propose pas d'échéance pour les opérations vénusiennes, mais elle émet le vœu qu'elles s'insèrent dans un grand « plan de 20 ans » qui tout naturellement couvrirait la période 1980-2000. Il va sans dire que même si ce plan était adopté demain, afin que les études puissent intervenir dès 1980, les opérations vénusiennes elles-mêmes ne sauraient débuter avant 1985. Au moins pourraient-elles alors se suivre à un rythme soutenu.

Le Mars-Rover

Dans la pensée de la Commission Spatiale de l'Académie, le vol Terre-Mars-Terre par un préleveur d'échantillons n'exclut pas — bien au contraire — le projet d'une automobile martienne de type Mars-Rover, dont il serait intéressant que le rayon d'action soit compris entre 10 et

100 km. On n'a pas oublié qu'au Salon du Bourget de 1977, la firme Martin Marietta avait présenté un « Viking à roues » dont, le cas échéant, la construction pourrait intervenir assez rapidement. La difficulté, en réalité, réside moins dans le système locomoteur que dans la conception de l'engin lui-même. Dès l'instant où il est apparu que quelles que soient ses qualités, le Viking est un engin inadéquat pour une compréhension du sol martien, le problème est de concevoir d'abord l'équipement qu'il conviendrait de faire voyager sur un Mars-Rover.

Cet équipement devrait être beaucoup plus sophistiqué que celui du Viking.

Il serait intéressant que plusieurs Mars-Rover circulent sur la planète rouge, de manière à découvrir des régions aux conditions climatiques très différentes. Et les scientifiques soulignent l'intérêt qu'il y aurait à coupler ce programme avec celui de l'engin de prélèvement.

Ce dernier en effet remplirait très mal sa mission s'il lui fallait arriver n'importe où et repartir en ayant collecté n'importe quoi. Même si sa charge utile devait être de l'ordre du kilogramme seulement, il serait désirable que cette masse soit constituée non par un prélèvement unique, mais par un ensemble d'échantillons qui auraient été collectés sur une surface de plusieurs kilomètres carrés.

Curieusement, on en revient à l'idée d'une combinaison de type Luna/Lunokhod qui avait été envisagée par les Russes lorsque, télécommandant leur automobile lunaire, ils s'étaient exercés à la faire revenir à son point de départ pour simuler un rendez-vous avec une fusée cosmique à laquelle elle aurait délivré son chargement.

L'idée a été abandonnée pour la face avant de la Lune, elle pourrait être reprise pour la face arrière dans le cadre des considérations dont nous faisons ci-dessus état. Et surtout, les scientifiques sont à peu près unanimes : elle s'imposera pour l'exploration de Mars.

La planète Mercure

Parallèlement à l'étude de la Lune, il conviendrait enfin, estime la Commission Spatiale de l'Académie des Sciences, de se livrer à une étude approfondie de Mercure. La planète n° 1 du système solaire a été seulement survolée par Mariner 10 qui a recueilli une collection de photographies à partir desquelles il a été possible de cartographier grossièrement un hémisphère. Les documents ont été suffisants pour mettre en évidence une étonnante analogie de structure entre Mercure et la Lune, et partant pour accréditer la thèse, autrefois controversée, du caractère général que revêt, il y a 4 milliards d'années, la guerre des mondes dans tout le système solaire inférieur. Mais pour permettre une véritable comparaison entre la Lune et Mercure, il faudrait que cette dernière bénéficie de la même attention que la Lune, autrement dit il conviendrait de placer un satellite en orbite polaire autour de Mercure.

C'est là toutefois, une opération énergétiquement très coûteuse ; elle est actuellement interdite par l'insuffisance des moyens dont disposent les Américains en matière de propulsion.

La commission de l'Académie des Sciences en profite pour souligner que tous les problèmes de propulsion ne seront pas réglés avec la mise en service de la navette, les Américains s'étant seulement préoccupés d'atteindre l'orbite géostationnaire dans des conditions qui ne seront d'ailleurs pas tellement économiques puisque la navette ne saurait faire arriver que des charges de 2 t en orbite géostationnaire. Il est désirable, estime l'Académie des Sciences que les Américains étudient à la fois un étage à haute énergie de type IUS (Inertial Upper Stage) et un véhicule électrique qu'alimenterait l'énergie solaire ; son emploi sera quasiment indispensable aussi bien pour l'étude des comètes et météorites que pour la satellisation d'engins autour de Saturne ou Titan. ■