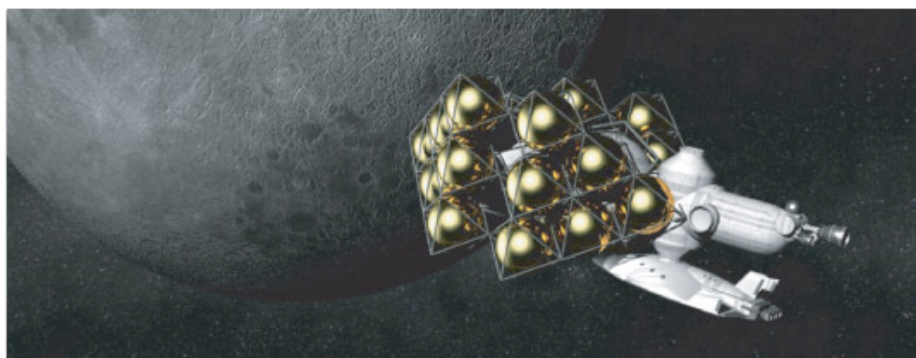




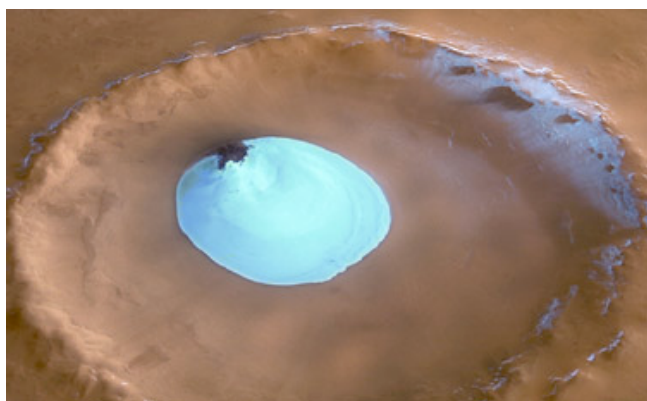
TEMPS 2

PERMANENCE ET AMENAGEMENT



Module lunaire - Image O. Boisard

Les vols vers Mars sont désormais réguliers, sur ce que certains appellent déjà la « nouvelle route de la soie ». La puissance accrue des vaisseaux a sensiblement réduit la durée du voyage, et les équipages d'explorateurs se succèdent à un rythme soutenu, tous les trois mois. Le confort s'améliore lors de la traversée. Des zones habitables, en très lente rotation, reproduisent une pesanteur artificielle facilitant la vie à bord, et dispensant de la difficile période d'adaptation lors du retour dans un champ de gravité naturel. Les équipages savent qu'en cas de besoin, la Terre pourra leur envoyer en urgence des petites charges utiles. Elles seront acheminées, en quelques semaines seulement, par un moyen extrêmement efficace et économique : des voiles solaires de cent mètres de diamètre emportant - dans des conteneurs n'excédant pas cinq cent grammes - des médicaments, des équipements de secours, ... et des cartes postales.



Lac gelé sur Mars. Photo: ESA/Mars Express

On en sait désormais un peu plus sur l'environnement martien. Une question focalise toujours les recherches des exobiologistes : **la vie existe-t-elle, sous une forme ou sous une autre, dans les couches profondes de la planète ?** Contrairement à la Terre, Mars ne dispose ni d'un champ magnétique protégeant des dangereuses particules ionisées issues du vent solaire, ni d'une couche d'ozone absorbant les rayons ultraviolets. Sa surface est donc naturellement aseptisée, et si la vie existe, elle a dû se réfugier dans le sol, là où subsiste l'eau des anciens océans disparus il y a quelques milliards d'années. Des recherches comparables se poursuivent ailleurs, à l'autre bout du système solaire : une sonde automatique vient de débarquer sur Europe, un des satellites de Jupiter, où une foreuse a traversé son épaisse couche de glace pour atteindre l'océan liquide. Ces conditions sont extrêmes, mais on sait que la vie a déjà été observée sur Terre même dans les fosses marines les plus inhospitalières.

La première richesse de Mars, ce sont ses paysages. Au pied des glaciers de la calotte polaire, au sommet du volcan Olympus Mons, dans les champs de dunes d'Utopia Planitia, les complexes habités se développent. A côté des serres hydroponiques fournissant aux « martiens » une nourriture suffisante – bien que de qualité moyenne – de véritables usines puisent de l'oxygène et de l'hydrogène dans l'environnement. Une longue piste est construite, de laquelle des planeurs – dotés de moteurs-fusées d'appoint – partent en reconnaissance tout autour de la petite planète, dont la surface n'excède pas celle des continents terrestres. Lors d'une expédition délicate sur les flancs du canyon Valles Marineris, un rover tout-terrain manque de s'engouffrer dans une crevasse : il s'agit en réalité de l'entrée d'une grotte, dont la chambre principale se révèle parsemée de stalactites et de stalagmites ...

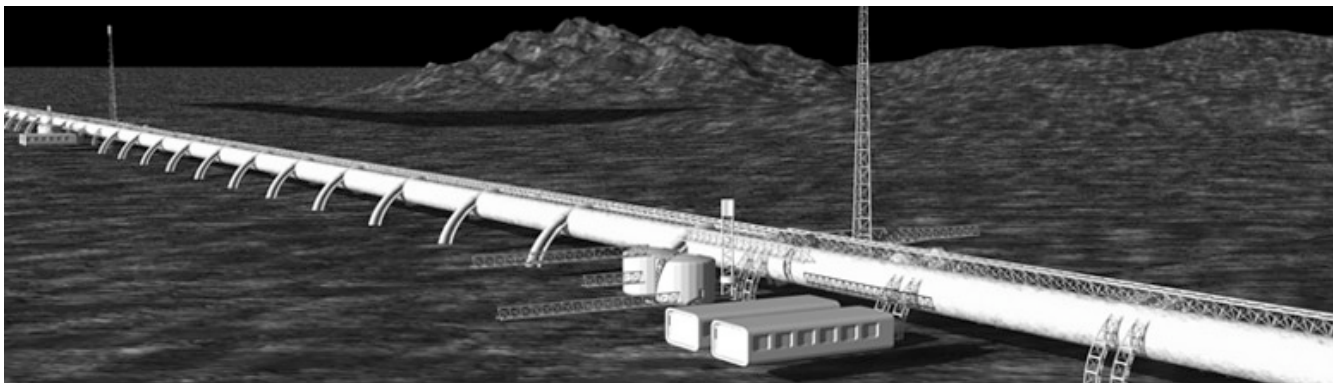
D'autres stations habitées, capables bientôt d'héberger plus d'une centaine d'astronautes, sont construites sur la Lune. Ici aussi l'exploration reste une activité majeure. Mais une autre, plus pragmatique, mobilise des ressources croissantes : l'exploitation industrielle du sous-sol lunaire. Il est clair que l'objectif visé – encore lointain – est de développer hors de la Terre une activité économique rentable, et totalement autonome.



Station lunaire - NASA

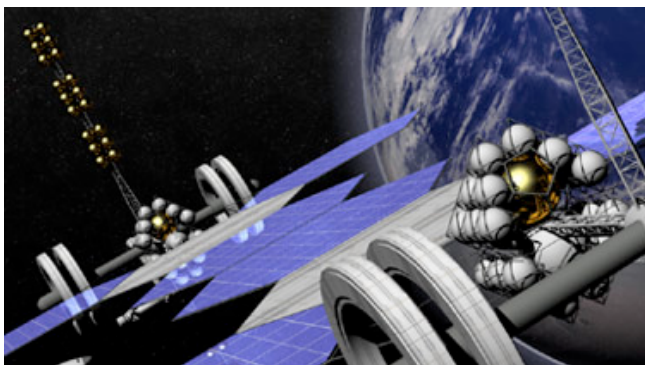
Une des plus spectaculaires réalisations est la « catapulte » électromagnétique propulsant, sur un rail long de dix kilomètres, des petits wagonnets qui iront satelliser dans leur élan des chargements de minerais. Pour la première fois, de l'énergie électrique est utilisée pour envoyer des charges utiles dans l'espace. Celle-ci est produite par une centrale nucléaire. Il avait bien été envisagé dans un premier temps construire d'immenses champs de panneaux solaires, mais la nuit lunaire est longue et cette solution posait trop de problèmes de stockage d'énergie. Peut-être en sera-t-il autrement lorsque deux stations solaires, reliées par une ligne de

câbles haute tension, seront construites sur des faces opposées de la Lune. A moins qu'une « Solar Power Station », dont le premier prototype est en cours de test près de la Terre, soit placée sur une orbite lunaire et renvoie par son faisceau de micro-ondes l'énergie solaire puisée en orbite.



Catapulte électromagnétique - Image O.Boisard

On envisage d'abandonner l'ancienne International Space Station (ISS), qui tourne toujours à 400 kilomètres de la Terre. Une présence humaine permanente est-elle encore nécessaire en orbite basse ? Des satellites automatiques peuvent parfaitement effectuer la majorité de ses tâches, au demeurant souvent fastidieuse pour des astronautes qui ont sans doute mieux à faire plus haut dans le ciel, en assurant notamment la bonne rotation des « bus » spatiaux en partance, chaque semaine, pour la Lune.

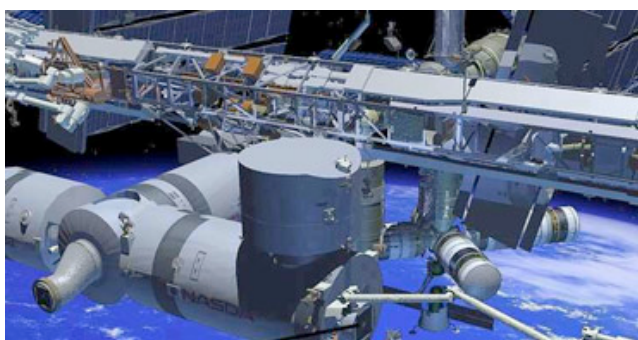


Station spatiale - Image O.Boisard

L'aménagement de l'espace est entièrement repensé : **l'ISS est conservée, mais transformée en « gare de transit »**, point de rencontre des avions-navettes en direction de la Terre, et des «bus» en direction de la Lune. Des financeurs privés parviennent à convaincre les grandes agences spatiales de leur concéder quelques modules à bord de l'ISS, dédiés à l'accueil des touristes spatiaux. L'extraordinaire spectacle de la Terre vue du ciel justifie à lui seul le voyage, mais déjà d'autres projets étonnants sont à l'étude, pour des clients à la recherche de sensations fortes : on construira des cours de tennis en apesanteur, les règles du jeu ayant été il est vrai sensiblement modifiées ; une piscine, avec son dôme panoramique, permettra pour la première fois de nager au-dessus de l'océan ; plus tard, un stadium géant accueillera des compétitions sportives d'un nouveau genre ...

Une seconde station internationale est assemblée sur le point de Lagrange L5, entre la Terre et la Lune. Bien plus grande, elle accueille dans d'excellentes conditions de confort une équipe de scientifiques – et, il est vrai, de militaires –, à bord d'une roue géante reproduisant une gravité artificielle. Les laboratoires de recherche sont ancrés, indépendamment, à quelques kilomètres de distance : la qualité de la micro-gravité sur ces plates-formes inhabitées est bien meilleure que dans le passé sur l'ISS, où de multiples vibrations – dues ne serait-ce qu'aux déplacements des astronautes – venaient perturber les expériences, au point qu'il était préférable d'en programmer certaines « de nuit », lorsque du sommeil de l'équipage. Malgré des débuts difficiles, les technologies de la « micro-gravité » sont enfin relancées, et les premiers produits manufacturés « made-in-space » sont envoyés sur Terre.

L'ère est à la modularité. Des équipements standards, et « emboîtables » comme des pièces de meccano, répondent à toutes les fonctions, dans tous les environnements et toutes les configurations possibles : modules d'habitation destinés aux stations spatiales, lunaires, et martiennes ; modules scientifiques ; panneaux solaires ; conteneurs de marchandises ; réservoirs d'hydrogène et oxygène liquide ; unités de production atmosphérique, ... Selon les besoins d'une mission, de nouveaux engins sont conçus en des temps records en « piochant » dans le catalogue de ces nombreuses ressources. Si les équipements les plus sophistiqués sont toujours fabriqués sur Terre, certains – en particulier des armatures métalliques lourdes – sont forgés sur la Lune, puis envoyés dans l'espace à un coût très faible via la catapulte électromagnétique.



NASA



Photo Hubble

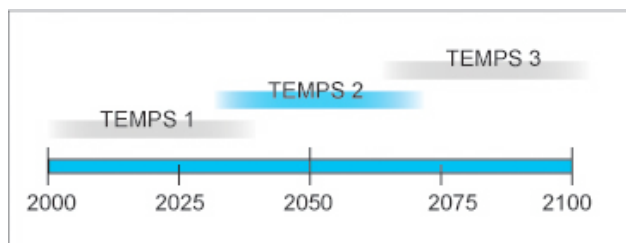
Les sondes automatiques poursuivent leur exploration de toute la « carte » du système solaire. Pour la sécurité des astronautes, un système de surveillance rapprochée du Soleil est mis en service : son but est de prévenir le plus tôt possible tous les hommes présents dans l'espace, sur la Lune, ou sur Mars, d'une éruption solaire imminente, et de leur donner le temps de se réfugier dans des abris qui les protégeront durant les quelques dizaines de minutes de l'orage. Des « hyperinstruments », basés sur des constellations de satellites distants de quelques kilomètres – ou quelques millions de kilomètres – sont consacrés aux recherches de physique fondamentale, scrutant les particules élémentaires, et mesurant « sur le terrain », le bien fondé de théories sur la nature de la matière, du temps, et de la gravitation. D'autres se tournent vers le ciel profond, les galaxies, et les témoignages du Big Bang.

A quelques dizaines d'années-lumière seulement, une exoplanète tellurique – c'est-à-dire de nature comparable à celle de la Terre – est enfin photographiée. L'analyse spectrale de son atmosphère fait apparaître des traces d'oxygène. D'autres territoires ?

JALONS

- Des lignes de transport régulières sont ouvertes vers la Lune et Mars.
- Un avant poste est développé sur Mars, son équipage peut être renouvelé tous les 3 mois.
- Le tourisme spatial dispose de ses propres installations en orbite basse.
- Une station permanente est construite sur la Lune, dotée d'une catapulte électromagnétique.
- L'aménagement de l'espace proche de la terre est entièrement repensé ; une nouvelle ISS est ancrée au point de Lagrange L5.
- Les premiers produits « made-in-space » sont envoyés vers la Terre.
- Des hyper-instruments observent, autour des étoiles voisines, des exo-planètes telluriques.

TEMPS 2 : PERMANENCE ET AMENAGEMENT



[Suite >](#)