



ÉDITO : L'EUROPE MISE SUR MARS

Dans le contexte politique et économique déprimé de l'Europe, la conférence ministérielle de l'Agence spatiale de décembre dernier a été saluée comme un succès. Des menaces graves qui pesaient sur l'avenir ont en effet été écartées. Néanmoins elle n'aura pas créé l'événement : pas de sursaut face au déficit d'investissement, ni face au bouleversement créé par l'initiative d'exploration spatiale.

Dans ce tableau apathique, une décision remarquable, le lancement du programme ExoMars. Première pierre du programme d'exploration Aurora, ce rover géologue et biologiste devrait, en complétant le brillant succès de l'orbiteur *Mars Express*, propulser l'Europe au meilleur niveau des capacités de robotique spatiale et de planétologie. Une option judicieuse, à laquelle la plupart des pays membres ont d'ailleurs souscrit avec un enthousiasme reconfortant. En accompagnant de plus ce programme majeur par des études destinées à préparer la suite de l'exploration martienne (en particulier une mission de retour d'échantillons), l'Europe démontre sa volonté sur le long terme.

Certes, nous sommes loin de voir intégrer l'ambition d'une exploration véritable, impliquant l'Homme. Il est vrai que les Américains, en refusant toute participation au développement du système de transport interplanétaire (lanceurs, vaisseaux) et en n'affichant pas de motivations nettes pour l'étape lunaire qu'ils placent sur la route de Mars, ne facilitent pas l'adhésion à leur initiative... Mais, soyons optimistes, la nécessité d'une coopération internationale devrait finir par s'imposer à leurs yeux. Et les Européens, réalisant que leur absence dans les futurs équipages d'exploration constituerait un abandon inacceptable, d'une signification dramatique, pourraient trouver là un levier propre à faire enfin décoller leur investissement en recherche et technologie spatiales.

Richard Heidmann

Président de « Planète Mars »

Dans ce numéro :

- Edito : l'Europe mise sur Mars p. 1
- Feu d'artifice sur Olympus Mons p. 1
- La vie de l'association p. 4
- L'image du trimestre : les dunes du cratère Russell p. 5
- Y a-t-il un médecin à bord ? p. 6
- Deux visions sur Mars p. 7 et p. 8

prochain numéro : Avril 2006

FEU D'ARTIFICE SUR OLYMPUS MONS

« Plus qu'une heure et nous y sommes » dit le commandant aux commandes du rover pressurisé qui, avec ses trois occupants, approchait de son objectif : le rebord de la caldeira du plus grand volcan du système solaire, Olympus Mons. L'ascension de 22 km avait commencé douze jours plus tôt et il avait déjà fallu une semaine pour rejoindre la périphérie du volcan depuis la base établie sur Mars depuis quelques années. Olympus Mons mesure 550 km de diamètre et son pourtour comporte un obstacle : une pente de 5 à 6 km de haut dont l'origine reste mystérieuse. Pourquoi les laves de type hawaïen, émises par le volcan, ne s'étalent pas jusqu'en bas ? L'existence d'un sol gelé de 5 à 6 km tout autour, qui aurait ensuite disparu, a été évoquée. D'autres explications ont été construites sur le scénario d'un réajustement des sols sous le poids du volcan. Les pentes moyennes de cet escarpement ne sont pas élevées : environ 20 degrés ; mais, avec les aléas locaux de terrain, l'ascension pouvait être difficile pour le rover. Aussi, en planifiant la mission, il avait été décidé d'aborder le volcan par l'est, là où sur une largeur de 100 km l'escarpement s'efface au profit d'une pente encore plus douce, de l'ordre de 7 degrés.



à l'ouest et à l'est, deux zones en pente plus douce permettent l'accès au volcan en évitant l'escarpement de 5 000 m (doc. NASA)

La navigation fut relativement simple : les photos à haute résolution de Mars couvraient pratiquement toute la planète. L'itinéraire optimum avait été défini, évitant les obstacles et les pentes trop fortes. On avait même utilisé de vieilles images du *Mars Reconnaissance Orbiter* lancé en 2005. Aux commandes du rover, les trois astronautes se relayaient toutes les deux

heures. Le système viseur tête haute indiquait, en projection sur le paysage, le chemin optimum, libre à l'astronaute de s'en écarter par commodité ou curiosité pour s'approcher d'un rocher géologiquement intéressant. Le bras télémanipulateur permettait, sans avoir à sortir, des prises d'échantillons régulières, automatiquement ensachées et étiquetées en lieu et date. Toutefois le programme prévoyait systématiquement une sortie d'environ 2 heures par jour, pour des raisons psychologiques et physiologiques et pour maximiser le retour scientifique de l'expédition. Seuls deux astronautes participaient à l'activité extravéhiculaire, le troisième restant à l'intérieur en sécurité. Par rotation, chacun effectuait ainsi deux sorties tous les trois jours. Tout compris, l'opération demandait quatre heures pendant lesquelles le rover cessait sa progression, ce qui laissait environ 6 heures par jour à 5 km/h pour avancer d'une trentaine de kilomètres. Le rover fonctionnait avec un moteur à combustion interne à oxygène et méthane stockés à l'état liquide. La vapeur d'eau produite par la combustion était condensée en passant dans un échangeur refroidi par les ergols sortant des réservoirs. Elle était ainsi conservée à bord pour utilisation par l'équipage et pour, après retour à la base, en extraire l'hydrogène par électrolyse afin de fabriquer à nouveau du méthane à partir du CO₂ de l'atmosphère martienne. Le gaz carbonique également produit par la combustion était tout simplement rejeté dans l'atmosphère martienne.



un rover pressurisé pour faciliter l'exploration humaine de Mars à grande distance de la base vie (doc. NASA)

Même si la mission principale du rover était bien l'exploration d'Olympus Mons, l'excursion avait été calée dans le temps pour que le point culminant soit atteint le soir d'une pluie d'étoiles filantes. Ces « pluies » se produisaient lorsque la planète coupait l'orbite d'une comète, car des particules sont dispersées tout le long de cette orbite; certaines sources d'étoiles filantes sont communes à la Terre et à Mars. C'est le cas lorsque les trajectoires de ces comètes sont peu inclinées sur l'écliptique. La trajectoire coupe alors aussi bien l'orbite de la Terre que celle de Mars. Ainsi les pluies liées à la comète Encke (les Taurides, 1^{er} et 2 novembre sur Terre), celles liées aux comètes Wild 2, Ciffreo, Biela, Bradfield ont été probablement visibles sur Mars aussi. Mais les Léonides qui mar-

quent sur Terre la traversée de l'orbite de la comète de Temple Tuttle ne sont pas observables depuis Mars car l'orbite de la comète est trop inclinée.

Sur Terre, les grains qui abordent l'atmosphère commencent à briller en s'échauffant par frottement dans l'atmosphère aux environs de 80 km d'altitude. Ces grains finissent de se consumer plus bas vers 60 km d'altitude, voire 50 km pour les plus gros. L'atmosphère de Mars est bien moins dense. Mais le niveau de pression correspondant à 80 km sur Terre, 0,012 mb, est atteint à 74 km sur Mars ; c'est presque la même altitude, en raison de la faible pesanteur martienne (0,38 fois la pesanteur terrestre). Plus bas les différences deviennent très sensibles. La valeur de 0,2 mb régnant sur Terre à 60 km est obtenue sur Mars à 41 km ; celle régnant à 50 km, 0,72 mb, est obtenue à 26 km. Au sommet d'Olympus Mons la pression est voisine de 1 mb et, au sol sur Mars, elle monte à 7 mb et jusqu'à 15 mb dans les points les plus bas.



au sommet d'Olympus Mons les étoiles filantes sont de 2 à 150 fois plus lumineuses que sur Terre (doc. Spirit NASA + A. et M. Souchier)

Au sommet d'Olympus Mons la rentrée dans l'atmosphère se produit 52 km au dessus de l'observateur, et la disparition de l'étoile filante à 19 km voire pour les plus gros à 4 km seu-

lement de l'observateur. La luminosité étant inversement proportionnelle au carré de la distance, en ces point caractéristiques l'étoile filante va apparaître 2,4 fois, 10 fois et 150 fois plus brillante que sur Terre !

Il était juste deux heures du matin quand la petite musique du réveil s'éleva progressivement dans le rover. Les trois astronautes s'extrait un peu difficilement de leur couchette, les paroles échangées sont rares alors que commencent les procédures d'habillement. « Heureusement, ici, pas besoin de regarder si le ciel n'est pas couvert avant de sortir, dit le commandant pour lancer les échanges. On ne s'éloigne pas du véhicule, nous sommes à 300 mètres du bord de la caldeira, pas trop de risques de ce côté-là, mais comme nous n'allons pas utiliser nos phares, restons groupés ». Exceptionnellement, la sortie s'effectue cette fois à trois. C'est d'ailleurs la limite pour entrer dans le sas !

Dehors il ne faut que quelques secondes aux astronautes pour repérer la constellation source des météorites. Celles-ci filent dans le ciel à intervalles irréguliers mais rapprochés, entre 5 et 15 secondes et souvent par groupes de deux séparés d'une seconde.

« Quel feu d'artifice, je n'ai jamais vu ça ! », lança l'un des astronautes

« Regardez bien, nous ne reviendrons pas tous les jours », ajouta l'un de ses compagnons.

Soudain, le groupe eut un mouvement de recul car un bolide particulièrement brillant semble lui foncer dessus, laissant une trace rémanente de plusieurs secondes où semblent s'éparpiller des résidus lumineux.

« Waouh, celui-là vient de brûler à quelques kilomètres à peine au-dessus de nous ! »

« En théorie ils doivent se consumer avant de nous tomber dessus ! Sauf les plus gros bien sûr. »

« Bon ; je vous propose d'installer la station automatique d'observation avant de continuer à regarder le spectacle. »



Météorite fer nickel photographiée par Opportunity lors du sol 333 (333ème jour martien de sa mission) en janvier 2005. Cette météorite mesure environ 30 cm. (doc. Opportunity NASA)

Epilogue mais aussi prologue

La genèse de cette histoire remonte à la mission MDRS 7 de novembre 2002 dans l'habitat de simulation martienne de la Mars Society dans l'Utah. Notre commandant de bord Charles

Frankel avait mis au programme de nos deux semaines de séjour l'observation des Léonides dans la nuit du 18 au 19 novembre. A 2h45 du matin nous étions sortis tous les deux « en simulation » avec les scaphandres de la Mars Society, pendant que nos quatre collègues, Stacy, Hilary, Derek et Pierre-Emmanuel, sortaient « hors sim ». Dehors il fait -7°C et le port du scaphandre est une protection appréciée. Au milieu de la sortie je fais arrêter la ventilation du casque par Hilary. Dans la journée cet air frais est bienvenu car sa fonction technique est d'éviter la condensation mais, dans le domaine du psychologique, il contribue fortement à enlever la sensation d'être enfermé dans un bocal à poissons rouges. Mais là il était franchement glacial et devenait très désagréable !



Le MDRS de nuit. Photo en pose, mise en place et déclenchement « en simulation », scaphandre et gants. (doc. A. Souchier)

Dans nos scaphandres, nous voyons apparemment presque autant d'étoiles filantes que nos collègues hors simulation. Curieusement près de 20% des Léonides se présentent par paires séparées d'une seconde. Cela paraît proche, mais les Léonides rencontrant la Terre à 70 km/s de vitesse relative, les deux cailloux qui composent une paire sont séparés de 70 km, ce que rien n'explique!

Après 30 minutes d'EVA, je retourne dans l'habitat pour me remettre « en civil » et poursuivre les observations hors simulation. Au plus fort de l'averse, vers 4 heures, Charles compte une étoile filante toutes les 10 secondes en moyenne. Environ une fois sur six, elles laissent une traînée rémanente de 1 ou 2 secondes.

Le soir du 19 novembre, vers minuit, j'avais enfin terminé ma part des différentes tâches documentaires et logistiques (rédaction et envoi du rapport journalier, remise en fonctionnement du système électrique de la serre dont les fusibles ont encore sauté, relevé des températures, remplissage du réservoir d'eau potable de l'habitat, relance de l'ordinateur encore une fois déconnecté du réseau) qui écartent définitivement la notion d'ennui d'une telle mission. Charles et moi avions alors, par curiosité, entrepris le calcul des altitudes où les météorites se consomment dans l'atmosphère martienne. Nous en avons déduit que la luminosité devait être exceptionnelle au sommet d'Olympus Mons. D'où cette histoire aujourd'hui et, peut être, après-demain, ... une attraction touristique majeure sur Mars ?

Alain Souchier

LA VIE DE L'ASSOCIATION

ASSOCIATION PLANÈTE MARS

Le 15 novembre, la **Cité de l'Espace** de Toulouse organisait une grande **Soirée Martienne**, dont l'association était partenaire. Gilles Dawidowicz, Olivier de Goursac et Richard Heidmann y ont fait des présentations, tandis que Bertrand Spitz y avait installé un très beau stand, animé avec le soutien de Franck Marodon (on pouvait y admirer la maquette de base martienne). Un grand succès pour cet événement, avec plus de 750 visiteurs et des salles de conférences pleines à craquer.



Bertrand Spitz et la maquette échelle 1 du MER, réalisée par la Cité de l'Espace (doc. Ph. Droneau)

A noter aussi les interventions de Richard Heidmann aux « Utopiales » de Nantes, au Festival « Explorimage » de Nice et au 10^{ème} **Symposium de l'ISU** (*International Space University*), consacré cette année au thème de l'exploration spatiale. Enfin, le 11 janvier, il intervenait dans les premiers « **Etats généraux de l'exploration** », organisés par la prestigieuse Société des Explorateurs Français. Une manifestation passionnante, qui consacre la création de liens qui promettent d'être particulièrement fertiles entre notre association et la communauté des explorateurs.

Le 6 décembre, le Conseil d'Administration a tenu une **réunion extraordinaire**, motivée par la préparation de la mission francophone dans la station de simulation de l'Utah (MDRS). Vous pouvez prendre connaissance de la composition de l'équipage sur le site de l'association, et y voir le déroulement de la mission, **MDRS 43, du 28 janvier au 12 février**. Le commandant de bord désigné est Alain Souchier, qui a déjà effectué un séjour dans la MDRS.

Notez déjà que notre prochaine **Assemblée Générale Ordinaire** se tiendra le samedi 18 mars 2006, à 14 heures, dans les locaux de l'IPSA, 24 rue Pasteur, au Kremlin-Bicêtre (métro Porte d'Italie). Elle sera suivie d'une **conférence de Charles Franckel**, qui nous fera part des derniers « scoops » de l'exploration martienne. Les membres recevront une convocation avec l'ordre du jour.

THE MARS SOCIETY

La 5^{ème} édition du Congrès européen de la Mars Society était organisée cette année par la section britannique, du 4 au 6 novembre, à Swindon (75 km de Londres), avec la participation, entre autres, de Robert Zubrin, Colin Pillinger, du célèbre au-

teur de science-fiction Stephen Baxter et de Piero Messina (ESA), qui nous a présenté le projet **ExoMars** (approuvé, un mois plus tard, par la conférence ministérielle de l'Agence spatiale). Hannes Griebel a présenté l'état d'avancement du projet de ballon martien **Archimedes**, désormais entré en phase d'expérimentation technologique. Une entreprise courageuse, qui fait honneur à la Mars Society.



le projet de ballon Archimedes (doc. TMS/Germany)

A l'occasion de ce rassemblement, la convention relative à la **représentation de la Mars Society vis-à-vis de l'ESA** a recueilli trois signatures supplémentaires, celle des sections britannique, néerlandaise et française (autres sections ayant déjà signé : Belgique, Espagne, Italie). Richard Heidmann a été désigné comme représentant.

Il a été décidé que la section française organiserait le congrès de 2006, EMC6 (rappelons que nous avons organisé la première édition, en 2001). Après avoir examiné différentes possibilités, nous avons retenu avec enthousiasme la proposition de tenir ce congrès à l'**Institut Polytechnique des Sciences Avancées (IPSA)**, école d'ingénieurs spécialisés aéronautique-espace. En effet, l'IPSA présente de nombreux atouts : locaux adéquats, politique dynamique de communication et d'ouverture, existence d'une association d'élèves dédiée à l'organisation d'événements, localisation (près de la Porte d'Italie, au sud de Paris), hôtellerie et restauration dans le voisinage, etc. Merci à Jordan Vannitsen de nous avoir mis sur la piste et à la direction de son école de nous offrir cette opportunité exceptionnelle. Date : du vendredi 20 (17h) au dimanche 22 octobre.

EuroMARS (habitat martien européen) : le module est arrivé (en pièces détachées) en Grande-Bretagne, où il doit, dans un premier temps, être exposé sur un site de vulgarisation scientifique, avant d'être transféré et aménagé en Islande. L'examen de l'état du matériel a montré qu'un certain nombre d'éléments nécessitaient une remise en état, suite aux manipulations de démontage, stockage et transport subies. « Planète Mars » a décidé d'aider la section britannique à faire face aux frais occasionnés. Vous pouvez manifester votre soutien et **participer directement au projet** en adressant une contribution exceptionnelle au siège de l'association (Association Planète Mars, projet **EuroMARS**, 28 rue de la Gaîté, 75014 Paris). Le succès de l'opération en Grande-Bretagne est essentiel pour rassembler les soutiens financiers qui permettront de mener le projet à bon terme.

Richard Heidmann

L'IMAGE DU TRIMESTRE : LES DUNES RAVINÉES DU CRATÈRE RUSSELL

Le cratère d'impact Russell, du nom de l'astronome américain Henry Russell (1877-1957), est bien connu des planétologues martiens pour son formidable champ de dunes, localisé presque au centre de l'impact. La vieille structure, bien conservée et toujours circulaire, fait 139 km de diamètre environ. Le champ de dunes est morphologiquement tout à fait hors du commun des champs de dunes classiques rencontrés ailleurs sur Mars ou même sur la Terre.

En effet, une structure arquée longiligne et en forme de virgule dont l'origine géologique reste indéterminée (peut-être un reliquat de l'ancien piton central du cratère Russell ou peut-être tout simplement une dune) se détache très nettement dans la partie Est du cratère. Cette virgule, couverte de sables et de poussières sur ses deux versants (Est et Ouest) voit à ses pieds s'établir deux complexes dunaires, perpendiculaires à l'arc.

Le champ de dunes face à l'Est est le plus restreint. Les dunes qui s'y développent depuis le pied du talus sont plus importantes dans la zone Nord-Est que dans la zone Sud-Est. Le champ de dunes face à l'Ouest est bien plus développé et ressemble à un champ de dunes classique. Voilà pour le contexte.

L'image du trimestre provient de la caméra MOC de la sonde MGS et nous dévoile que les dunes du cratère Russell sont incisées par des ravines (façade Ouest) et sont constellées par des taches « léopard » (façades Est et Ouest) bien connues des spécialistes des dunes polaires martiennes. Ce cliché prit lors de l'hiver austral, couvre une région de 3 km de large, vers 54,7°S par 347,0°W, tandis que la lumière solaire provient du haut gauche du cliché. Trois formations géomorphologiques différentes y sont visibles :

- Des ravines peu profondes aux allures de petits chenaux qui se creusent sur le versant Ouest, en partant du haut de la dune. Peu d'entre elles méandrent et leurs tracés sont relativement rectilignes. Le plus souvent calibrées (entre 10 et 20 m de large), ces ravines semblent avoir fonctionné récemment, certaines apparaissant très fraîches et plus sombres que d'autres, presque invisibles et partiellement comblées de sédiments (poussières atmosphériques ?). L'analyse détaillée des tracés de ces ravines montre que certains chenaux sont formés en reprenant le tracé d'anciens chenaux, peut-être souterrains. On assiste ainsi à des pertes et des résurgences comme dans des régions karstiques terrestres. On observe alors des confluences et des diffusions dans les tracés des chenaux, certains se divisant tandis que d'autres se rejoignent. Un véritable petit réseau semble s'organiser localement sans pour autant pouvoir parler de réseau de drainage ou de réseau hiérarchisé. Par ailleurs, les ravines sub-actives du haut de l'image s'épanchent vers le Sud-Sud Ouest et semblent bien plus longues (plusieurs kilomètres) que celles présentes dans le

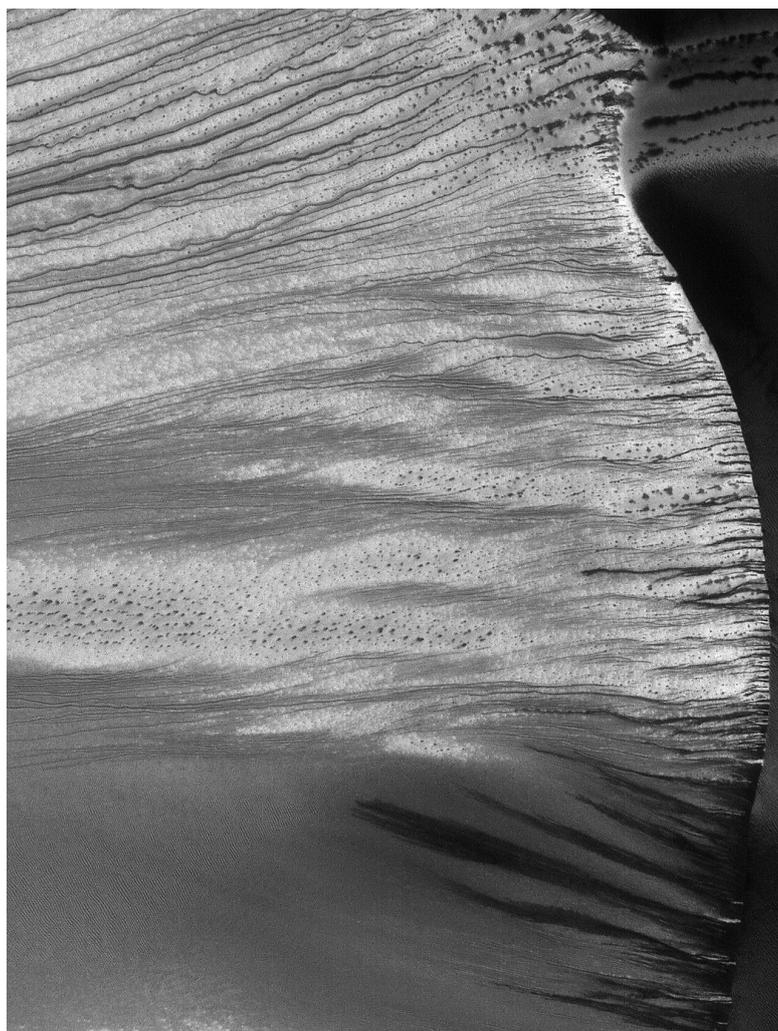
centre et le bas de l'image (quelques centaines de mètres) et qui sont orientées plein Ouest. Toutes proviennent du haut de la dune, de sa ligne de crête.

- Des taches « léopard », sporadiques. Lors de la prise de vue, les dunes sont encore recouvertes par un fin givre saisonnier composé de glace d'eau. Par endroits, cette fine couverture de givre cède la place, du fait de l'ensoleillement et du réchauffement de l'atmosphère, en sublimant. Apparaît alors le substrat, plus sombre, qui se présente sous la forme de taches de dégel parfois coalescentes. Plus on avancera dans la saison, plus les taches existantes grandiront et plus de nouvelles taches apparaîtront jusqu'à la disparition totale de la couverture de givre. Il est intéressant de noter la répartition géographique de ces taches, certaines étant de toute évidence formées sur des chenaux non actifs et sont donc alignées sur leurs tracés... On notera aussi que les plus grandes taches sont celles situées très en amont de la dune, tout en haut de l'image. Elles apparaissent de plus aussi bien sur la façade Est que Ouest de la dune.

- Enfin, des coulées de débris ressemblant à des langues d'avalanche sont visibles dans le bas du cliché MOC, sur la façade Ouest de la dune. Ces coulées, fraîches semble-t-il, s'épanchent vers le Nord-Nord Ouest sur des longueurs qui varient de 400 m à près de 1600 m environ ! Quant à leurs largeurs, elles varient de 20 m à 130 m environ.

Qu'il serait fascinant d'explorer durant plusieurs années martiennes de telles dunes et d'observer les changements géomorphologiques qui s'y produisent en surface et en sub-surface...

Gilles Dawidowicz



vue rapprochée d'une dune ravinée (doc. NASA/JPL/MSSS)

Retrouvez chaque semaine cette chronique et ses archives (plus de 250 articles) sur notre site www.planete-mars.com



Y A-T-IL UN MÉDECIN À BORD ?

Lorsque décollera le premier équipage vers Mars, notre rêve à tous, il y aura à bord les astronautes que nous aurons sélectionnés et formés pour être les porteurs de nos ambitions exploratrices de cette grandiose aventure.

A quels hérauts confierons-nous cette mission d'envergure qui consistera à nous ouvrir la voie des régions interplanétaires ? Quelles sont ces personnes qui consentiront à risquer leur vie dans une aventure d'à peu près 3 ans, forcées de vivre dans le plus grand confinement, celui d'un vaisseau spatial d'exploration, et en compagnie d'un équipage tout probablement multiculturel, alors que toutes les audaces seront sollicitées ? Après les robots et avec eux, un pas décisif sera franchi en demandant à des humains de caresser des yeux et des mains ces mondes nouveaux bientôt livrés à nos investigations. Car rien ne peut remplacer toutes les facultés humaines en éveil, facultés longtemps mûries, irremplaçables pour appréhender, évaluer, jauger, juger, utiliser les données planétaires et cosmiques, parce que telle est notre quête à nous humains, nature curieuse infiniment insatisfaite dans notre essence, sans doute parce que nous devons nous accomplir.

Les qualités et les caractéristiques des humains embarqués, telles que nous pouvons les appréhender aujourd'hui, sont multiples et spécifiques sans être limitatives.

Une parfaite robustesse physique et psychique est un pré-requis évident. Une grande stabilité émotionnelle, de la confiance en ses propres capacités basée sur la maîtrise technique de sa science propre et moulue aux exigences spécifiques du voyage en extrême. Pas de place ici pour les déprimés ou les caractériels, mêmes géniaux. Ni pour ceux qui auraient été victimes de maladies infectieuses qui pourraient se réveiller dans les conditions de moindre résistance immunitaire où seront baignés les astronautes.

Une constante curiosité et une imagination nourrie sont indispensables et devront être soutenues par une habileté manuelle et une agilité plastique cérébrale constantes pour pouvoir se débrouiller en toutes circonstances avec sang-froid.

Une grande empathie, servie par de la patience, de la tolérance, une endurance et une persévérance hors du commun, sera re-

quisie car la vie en commun en milieu confiné et extrême mettra à rude épreuve les plus endurcis.

Des ingénieurs chevronnés maintiendront en état de fonctionnement et de veille tout l'appareillage embarqué et assureront, avec les pilotes et navigateurs, l'arrivée à destination de l'équipage. Et qu'y a-t-il de plus fragile à bord sinon cet équipage ? Le maintien en état de fonctionnement de la machine humaine devra retenir l'attention du médecin de bord, seul à pouvoir repérer toute défaillance individuelle ou de groupe, à pouvoir opérer en cas d'accident de santé, à pouvoir décrire en termes appropriés les situations médicales qui ne manqueront pas de se produire, c'est chose certaine. Le fonctionnement humain est certainement le maillon le plus fragile de cette entreprise, tout en étant le seul indispensable puisque par essence ce vol sera habité ! On ne peut pas ici se contenter d'approximation et de demi-mesure : pas d'auxiliaire. Les plus belles technologies ne remplaceront jamais le regard expérimenté, l'appréciation, le ressenti d'un corps qui change, se réjouit ou qui souffre. L'approche d'une situation médicale est du même ressort d'expertise que celle de l'ingénieur : l'expérience est irremplaçable. La technicité est un art qui s'apprivoise au prix d'un dur labeur. La machine humaine est faillible, l'accident est certain, l'inattendu au rendez-vous. Il n'y a pas de risque à prendre ici : cette cargaison est le motif même du voyage, son maintien en état de marche une condition sine qua non de l'exploration. Le médecin est essentiel et irremplaçable.

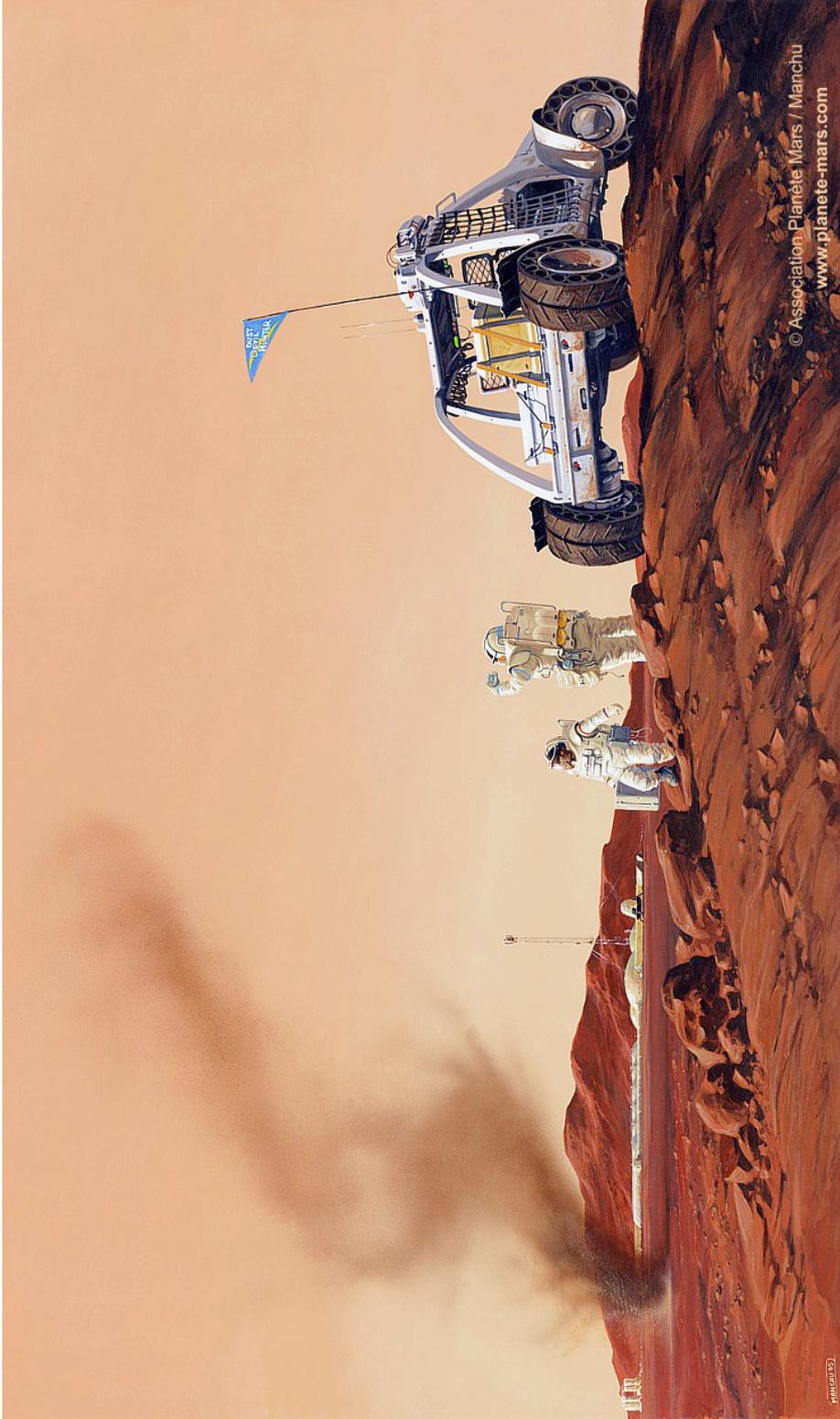
Peut-être sera-t-il également, avec d'autres, l'artiste du voyage, musicien, écrivain, peintre, photographe, que sais-je ? En tout cas, il faudra à bord les outils qui nous permettront à nous terriens, observateurs de cette aventure, d'appréhender les nouvelles sensations que ne manquera pas de nous livrer cette gigantesque entreprise ! Y aura-t-il un médecin à bord ? Oui !

Diane Beaulieu d'Ivernois

Ont collaboré à ce numéro : Diane Beaulieu d'Ivernois, Pierre Brisson, Gilles Davidowicz, Richard Heidmann, Alain Souchier

Achévé d'imprimer : Graphicoul'Eure 27200 Vernon

Dépôt légal : février 2006



Les hommes ont foulé le sol de Mars pour la première fois il y a une quarantaine d'années. Fortement stimulées par les succès de la première campagne d'exploration, les missions se sont succédées tous les deux ans, puis ont conduit à l'édification progressive d'une base permanente, permettant en particulier d'améliorer les conditions de vie et la protection contre les radiations.

C'est cette base que l'on aperçoit sur cette illustration. Les dômes sont de larges structures gonflables semi-enterrées. Ils sont reliés entre eux par des tunnels dans la même matière plastique, partiellement fabriquée sur place par une petite usine chimique située à l'extrême gauche. Cela a permis de renforcer l'épaisseur du toit à 2,50 mètres afin de donner à l'habitat une protection optimum contre les radiations. Son poids compense en partie la forte pression qui règne à l'intérieur. Les hublots sur la face externe des dômes sont en fait des capteurs d'image et de lumière contrôlés de l'intérieur. Sur la droite des dômes, on devine des panneaux solaires qui fournissent une énergie complémentaire à celle des générateurs nucléaires. Un des éléments de cette usine transforme aussi le CO_2 en méthane nécessaire aux moteurs de l'ERV (Earth Return Vehicle) grâce à de l'hydrogène obtenu à partir de la glace d'eau extraite du sous-sol. La glace d'eau alimente les serres à gauche des dômes qui fournissent aux 25 membres de la base tout les produits frais dont ils ont besoin. Elle est aussi utilisée pour produire l'oxygène. L'antenne est très haute car les communications de surface sont assez mauvaises (horizon proche, pratiquement pas d'ionosphère). L'ERV est toujours à proximité de la base (devant, à droite). C'est lui qui reconduira une partie de l'équipe (4 membres) lors de la prochaine fenêtre de voyage vers la Terre.

Les deux astronautes du premier plan se déplacent dans un des 4 rovers non pressurisés utilisés pour les déplacements à proximité de la base. Des garde-boue protègent, un peu, de la poussière martienne, véritable calamité qui force chacun à se nettoyer longuement avant de rentrer dans les dômes, en dépit d'un nouveau tissu « polvofuge ». Les arceaux de la superstructure se sont avérés très utiles pour éviter les chutes et arrimer diverses charges. L'astronaute de gauche porte une valise pleine d'échantillons rocheux qui viennent d'être prélevés après le passage d'un Dust Devil qui les avait découverts. Ces échantillons sont lourds, mais n'oublions pas qu'ils ne pèsent qu'un tiers de leur poids sur Terre.



Nous sommes au début de l'été, à deux cents kilomètres de la base. La tempête globale commencée un mois plus tôt fait toujours rage et il faut quand même travailler. Le soleil apparaît beaucoup plus petit que vu de la Terre et, avec ce sale temps, il faut recourir à un éclairage artificiel comme s'il y avait du brouillard. Un forage profond très prometteur est en cours. Il correspond à un point chaud et on espère pouvoir accéder à de l'eau liquide à environ 100 mètres de la surface. Les trois astronautes qui s'occupent de l'opération vivent dans le rover pressurisé réservé aux expéditions lointaines. C'est une véritable « base vie ». Ils ont amené avec eux un petit générateur que l'on aperçoit derrière la foreuse.

Les reproductions de ces images sont à vendre en taille « poster » (voir sur notre site Internet). L'auteur, Manchu, est connu pour ses illustrations de science-fiction, d'astronomie et d'aéronautique. Il a travaillé pour *Ciel et Espace*, le *Livre de Poche*, *l'Atalante*, *ISF*, *Denoël* ; il a aussi fait la couverture du livre de Robert Zubrin, *Cap sur Mars* (éd. Goursau). C'est un des noms français du Space Art. Très intéressé par l'aventure martienne depuis de nombreuses années, il collabore avec l'Association Planète Mars. Ces œuvres sont les deux premières d'une série de cinq commandée par l'Association Planète Mars à Manchu.

Pierre Brisson