

« Mars Direct », le meilleur moyen pour ne jamais y arriver

MARSHA FREEMAN

En août 1996, la NASA annonçait une nouvelle stupéfiante : il pourrait y avoir de la vie sur Mars. Du coup, on s'est remis à réfléchir à la possibilité d'un voyage habité sur Mars, d'autant plus que les Etats-Unis ont envoyé deux sondes en 1996. C'est dans ce contexte qu'a surgi une proposition baptisée « Mars Direct », dont l'auteur est Robert Zubrin, un ancien ingénieur de Lockheed Martin.

Ce projet d'exploration martienne est non seulement mal conçu et « bâclé », mais augmenterait de façon considérable, s'il était réalisé, les risques pour l'équipage. Cette approche est également mauvaise car elle fait l'impasse sur la navette spatiale, la construction d'une station spatiale, le développement lunaire ainsi que l'utilisation de nouvelles technologies de propulsion.

Ce type de projet de voyages habités vers Mars, que Zubrin diffuse au sein de la communauté de l'aérospatiale depuis les années 90, aurait soi-disant le mérite de pouvoir être vendu au Congrès, étant donné son faible coût de réalisation. Mars Direct a d'ailleurs récemment reçu un écho médiatique considérable aux Etats-Unis et a même gagné un certain nombre de soutiens politiques, parmi lesquels celui du *Speaker* de la Chambre des Représentants, Newt



Gingrich. Celui-ci l'a encouragé à poursuivre son rêve — à condition, bien sûr, qu'il ne soit pas financé par des capitaux publics mais uniquement par des fonds privés.

La raison pour laquelle une proposition imparfaite suscite autant de réponses dans la communauté scientifique et technique tient surtout à l'absence de programmes à long terme pour la conquête spatiale habitée. En juillet 1989, les enthousiastes de l'espace avaient pris pour argent

comptant l'annonce par Georges Bush, lors du vingtième anniversaire du débarquement lunaire, que les Etats-Unis retourneraient non seulement sur la Lune, mais qu'ils iraient aussi sur Mars. Cependant, sans changements majeurs de politique économique, sociale et stratégique, une telle proposition n'était rien d'autre qu'une chimère. Le Congrès américain débattait encore de l'opportunité d'une station spatiale en orbite terrestre, alors quant aux missions habitées... Le président Bush lui-même n'avait d'ailleurs aucune intention d'investir davantage dans la science pour coloniser le système solaire — ses préoccupations s'orientaient alors plutôt vers le Panama et l'Iraq...

Ainsi, malgré les nombreux apports bénéfiques du programme Apollo, aucun Président américain, depuis John Kennedy, n'a pris l'engagement d'un projet ambitieux pour l'espace. Pourtant, ni le président Kennedy ni les pionniers du programme lunaire ne considéraient le programme Apollo comme une fin en soi, mais plutôt comme le début de l'exploration spatiale.

Prenant cela en considération, Robert Zubrin arriva à la conclusion (fausse) qu'un programme spatial passionnant et audacieux ne pourrait être « vendu » aux politiciens de Washington que s'il pouvait — à

l'image du programme Apollo — être réalisé en une décennie et, de plus, à un coût modéré.

Aggravation des risques

Les auteurs de Mars Direct admettent que leur programme comporte beaucoup plus de risques pour l'équipage que les missions envisagées auparavant. Néanmoins, ils prétendent qu'en dix ans et sans aucune nouvelle technologie, des hommes pourraient poser le pied sur le sol martien, et cela avec un investissement inférieur à 50 milliards de dollars. Cette mission serait, selon eux, vraiment moins chère que celles proposées par la NASA, étant donné qu'elle n'exigerait ni infrastructure spatiale (station spatiale ou base lunaire), ni recherche et développement de nouvelles technologies. L'idée de base est d'utiliser la fusée Saturne V des années 60 pour lancer directement un petit équipage sur Mars, comme on le fit pour la Lune.

Au lieu d'un grand vaisseau spatial que Zubrin qualifie de « Battlestar Galactica », il propose l'utilisation d'un petit engin, comparable à une boîte de sardines. L'équipage prendrait seulement assez de combustible pour atteindre Mars — pas pour revenir. Avant qu'ils n'arrivent sur Mars, un robot traiterait l'atmosphère martienne et produirait le carburant pour le voyage retour.

Toutefois, on peut se demander à quoi sert de proposer une mission martienne habitée « à coût réduit » quand on n'est même pas sûr que la NASA, suite aux coupes claires dans son budget, puisse continuer à lancer la navette spatiale.

Les partisans de la révolution conservatrice au Congrès et ailleurs prétendent détenir la solution au problème du maintien d'un programme spatial avec un budget de la NASA en contraction. Elle tient en un mot : privatiser. Arthur Robinson, adepte du libre-marché et favorable à la technologie, annonce, dans sa lettre d'information *Acces to Energy*, qu'il soutient le projet Mars Direct. Selon lui, si la NASA devait s'en charger, on se retrouverait avec « un programme de trente ans pour entretenir une génération de bureaucrates ».

David Baker, l'ancien collaborateur de Zubrin à Martin Marietta,

abandonne également l'idée d'une mission martienne financée par des fonds publics et estime, dans le numéro d'avril-mai 1995 du magazine *Air & Space*, que des entreprises privées pourraient recueillir 40 milliards de dollars.

« L'ingéniosité Yankee » et la conquête de Mars

Dans le numéro de septembre-octobre 1994 du magazine *Ad Astra*, Zubrin présente Mars comme la nouvelle frontière de l'Amérique, l'Ouest du XXI^{ème} siècle. Il cite l'historien Frederick Jackson Turner pour qui « l'intellect » et « l'âme » américaine ont été modelés par la frontière. L'Américain, selon Turner, est caractérisé par « cette force brutale, faite d'acuité et de curiosité ; cet esprit pratique, inventif, rapide à trouver des opportunités ; cette parfaite compréhension des choses matérielles, présentant des carences dans le domaine artistique mais capable d'accomplir de grandes choses ; cette énergie constante et nerveuse, cet individualisme dominant, travaillant pour le bien et le mal ». Ce sont peut-être là les traits de caractères des cow-boys d'Hollywood mais certainement pas ceux qui nous permirent d'aller sur la Lune.

Ce n'est pas « l'énergie nerveuse » ou le « pragmatisme », mais plutôt l'esprit de la Renaissance qui ouvrit, grâce au développement de la philosophie, des sciences et des techniques, le grand âge de l'exploration et qui aboutit, entre autres, à la découverte de l'Amérique.

Zubrin déclare, à juste titre, que « les sociétés libres sont des exceptions dans l'histoire de l'humanité », mais il ajoute « qu'elles ont seulement existé pendant les quatre siècles d'expansion de la frontière de l'Ouest » et que « la frontière ouverte grâce au voyage de Christophe Colomb est désormais fermée ».

Ce n'est pas la fermeture de la frontière physique qui a produit la « misère humaine qui affecte de plus en plus nos sociétés », comme l'affirme Zubrin. Ce n'est pas non plus la frontière qui a déterminé la voie que le pays devait suivre ; mais le combat pour faire de l'idée de progrès le principe organisateur de la société, à travers le développement et la contribution de chacun.

L'espace comme vecteur scientifique

Dans son article paru dans *Ad Astra*, Zubrin fait remarquer que « les idéologies opposées à l'homme » et les idées « pathologiques » sont une grande menace pour l'humanité et que « le malthusianisme est scientifiquement en perdition ». L'alternative, selon Zubrin, serait de « créer des ressources en développant de nouvelles technologies qui les utilisent. Plus les gens sont nombreux, plus l'innovation est rapide. » Proposer d'envoyer des hommes sur Mars sans nouvelle technologie est donc absolument contradictoire, du propre point de vue de Zubrin.

L'économiste Lyndon LaRouche a développé la seule méthode scientifique qui permette d'évaluer une politique économique. Le critère clef est l'augmentation du potentiel de densité démographique relative d'une société. Le chemin vers une amélioration des capacités humaines est celui des percées scientifiques. Celles-ci créent de nouvelles technologies qui redéfinissent le rapport homme-nature à un niveau toujours plus élevé.

Au cours de l'histoire, la guerre fut l'impulsion principale pour le développement de nouvelles technologies révolutionnaires. Le programme Apollo fut la plus grande mobilisation scientifique et technologique en temps de paix.

Affronter les défis de cet environnement spatial exige de nouveaux matériaux, des techniques de traitement industriel, des outils, des équipements médicaux, des moyens énergétiques puissants et un meilleur niveau d'éducation pour les jeunes.

Des études faites par Chase Econometrics et d'autres institutions ont évalué que chaque dollar investi dans le projet Apollo avait engendré 10 dollars dans une nouvelle activité économique. LaRouche, quant à lui, estime qu'envoyer des hommes sur Mars « décuplerait la productivité moyenne du travail sur les trente à quarante années à venir », et cela grâce aux nouvelles technologies dont ce programme aurait besoin. Il insiste sur le fait que les investissements dans l'exploration spatiale « ne coûtent rien ». Ce n'est pas une dépense budgétaire mais un investissement relativement minime, qui permettrait le retour à une économie de croissance.

Mars n'est pas la Lune

Dans *Ad Astra* de juin 1991, Zubrin considérait que les transports spatiaux à propulsion chimique de première génération sont appropriés pour l'orbite terrestre et des voyages courts vers la Lune mais que, « pour la colonisation de la Lune et de Mars, on doit évoluer vers des systèmes de seconde génération, à propulsion thermonucléaire ». Aujourd'hui, Zubrin propose, pour des raisons d'opportunisme, l'utilisation de fusées chimiques pour aller sur Mars, ce qui risque de compromettre considérablement le succès de la mission.

LaRouche explique que l'on ne peut pas coloniser Mars avec les technologies datant des années 70 (« La science et la technologie nécessaires pour coloniser Mars », *Fusion*, nov.-décembre 1986) : « La différence réside essentiellement dans le fait que Mars, comparé à la Lune, est à une distance beaucoup plus importante de la Terre. » Selon lui, il faut que l'on fasse certaines percées en physique afin de nous doter des technologies qui rendront possible la colonisation de Mars.

En utilisant la propulsion chimique, les astronautes passeraient environ huit mois dans l'espace interplanétaire en direction de Mars, alors qu'il avait fallu seulement une journée pour atteindre la Lune. De plus, ils seraient exposés pendant leur voyage à des degrés de radiation très élevés, de quoi effrayer nos antinucléaires ! Enfin, si un incident survenait pendant ce voyage de huit mois et de 56 millions de kilomètres, il ne serait pas possible de faire demi-tour.

En 1960, le visionnaire de l'espace Krafft Ehrlicke estimait qu'il fallait prévoir au moins un vaisseau à propulsion nucléaire afin de seconder la navette principale et servir d'engin de secours à tout instant. Il justifia ainsi son idée : « Nous voulons éviter d'avoir à dire : "Voilà, nous n'avons pas vraiment eu de veine", et s'acquitter d'une grosse prime d'assurance aux familles de l'équipage pendant que leurs époux planeraient entre Mars et Jupiter. On veut les ramener vivants. »

L'utilisation de systèmes à propulsion chimique pour le voyage retour exigerait que les passagers restent plus de cinq cents jours sur la surface martienne. Il leur faudrait en effet attendre le prochain alignement planétaire entre la Terre et Mars, qui leur

permettrait de rentrer avec une trajectoire balistique (sans moteur). Toutefois, si un incident imprévisible survenait, l'équipage n'aurait pas assez d'énergie, avec un seul système à propulsion chimique, pour quitter rapidement la surface de Mars et rentrer sur la Terre. Il devrait alors attendre le prochain alignement planétaire, ce qui pourrait prendre des mois.

Dans *Space News* du 29 août 1994, des spécialistes en énergie nucléaire, Steven Howe et Stanley Borowski, critiquèrent le projet de Zubrin : « Une durée supérieure à deux ans pour une première mission pilotée sur Mars serait complètement irresponsable pour l'équipage. » Howe pense que seul un système à propulsion nucléaire augmenterait la charge utile ainsi que le poids de la protection indispensable contre les fortes radiations. Il estime qu'« avec une fusée nucléaire à cœur solide, (...) la mission durerait environ quatre cents à quatre cent trente jours, avec un mois passé sur Mars. »

Si on veut maintenir le coût du projet Mars Direct en dessous de 50 milliards de dollars, il n'y aura pas de construction de station spatiale, ni de nouveau voyage sur la Lune. Malgré cela, Zubrin propose d'envoyer des astronautes sur Mars d'ici dix ans, sans disposer de données expérimentales concernant l'effet de la gravité martienne (un tiers de la gravité terrestre) sur l'équipage pendant une courte durée ou pendant les cinq cents jours requis.

Sans station spatiale ou base lunaire, on ne pourra pas effectuer de tests *in situ* de l'équipement dont l'équipage a besoin pour un voyage de huit mois à travers l'espace et d'un an et demi sur Mars. Une station spatiale internationale est en passe d'être construite, ce qui permettra d'étudier non seulement la microgravité mais aussi les milieux à gravité partielle comme la Lune et Mars.

Howe et Borowski ne pensent pas que, sans infrastructure ou nouvelle technologie, 50 milliards de dollars suffiront pour la réalisation d'une mission habitée sur Mars. Ils soulignent, par exemple, que la NASA estimait dans une étude de 1991 « qu'il faudrait dix ans et 10 milliards de dollars pour réutiliser Saturne V (...) En tenant compte de l'inflation, (...) le coût du programme Apollo reviendrait environ à 70 milliards de dollars actuels. Est-ce que les auteurs de ce projet croient vraiment que la mission Mars peut être

réalisable à un coût plus faible que la mission lunaire, alors que c'est deux cents fois plus loin et deux cents fois plus long ? ».

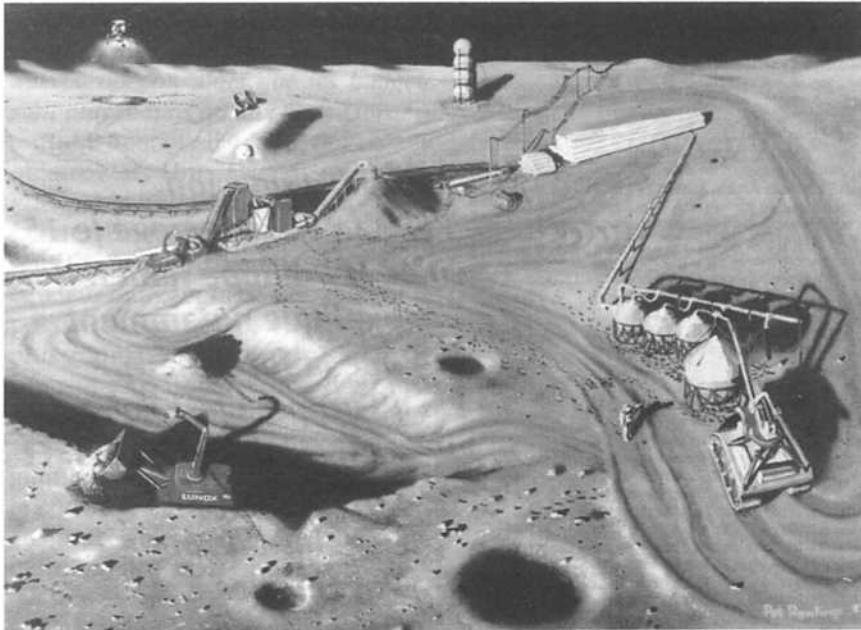
Quelles technologies ?

Les promoteurs de « Mars Direct » affirment qu'une mission habitée sur Mars serait réalisable en dix ans car on utiliserait uniquement la technologie déjà existante. Zubrin écrivait dans le *Final Frontier* de juillet-août 1992 que, pendant les années 60, « le programme Apollo contribua à la croissance économique en Amérique ». Néanmoins, l'idée que le projet Mars Direct « ferait progresser notre économie de la même façon » est fautive étant donné qu'aucune nouvelle technologie ne serait créée.

Mars Direct réduit sensiblement le prix de la mission habitée du fait que le combustible du voyage retour serait produit sur Mars. A cet effet, un engin, basé sur une technique des années 1890 comme la méthanisation et sur la technologie des années 60 telle que l'électrolyse de l'eau, arriverait sur Mars deux ans avant le premier équipage. Il produirait le combustible à partir du dioxyde de carbone de l'atmosphère martienne et de l'hydrogène provenant de la Terre, grâce à un petit générateur d'énergie nucléaire, appelé SNAP (System for Nuclear Auxiliary Power). Seulement, comme Howe le souligne, le SNAP n'a jamais été conçu pour la colonisation de Mars, il a été construit pour opérer dans l'espace ! Même si Zubrin abandonnait l'idée du SNAP, on serait surpris de trouver quiconque dans le milieu nucléaire qui estime possible de concevoir, construire, tester puis lancer un générateur d'énergie nucléaire de 100 kWe susceptible de voyager dans l'espace, et tout cela dans une période de dix ans.

Zubrin et ses collègues ne sont pas les premiers à proposer l'utilisation des ressources locales pour permettre l'exploration. Les programmes détaillés d'Ehrlicke pour industrialiser la Lune sont entièrement basés sur l'idée d'exploiter l'oxygène, les minerais et autres ressources locales tels que l'isotope rare hélium-3, ce qui permettrait d'y rendre la vie autosuffisante.

A la différence de Mars Direct, Ehrlicke compte toutefois sur les tech-



Projet d'installation d'extraction d'oxygène à la surface de la Lune. Krafft Ehrlicke a conçu des programmes détaillés d'industrialisation de la Lune, entre autres en exploitant l'oxygène, les minerais et autres ressources locales tels que l'hélium-3. L'industrialisation de la Lune est une étape essentielle pour mener à bien la colonisation de Mars.

niques énergétiques les plus sophistiquées, indispensables pour une civilisation spatiale à haute intensité énergétique : la fission et la fusion nucléaire.

Dans le *Journal of British Interplanetary Society* d'octobre 1996, Zubrin rapporte que Mars recèle de nombreuses réserves en deutérium (un isotope d'hydrogène) qui pourraient être utilisées en tant que combustible de fusion. Il ajoute que « l'énergie de fusion aboutira à la propulsion par fusion, permettant ainsi de réaliser des engins spatiaux qui feraient des allers-retours rapides entre la Terre et Mars, transportant des centaines de passagers et des milliers de tonnes de charge utile. (...) Cette technologie réduirait la durée du voyage entre la Terre et Mars de quelques mois à quelques semaines, et celle du trajet dans le système solaire de quelques années à quelques mois. » Tout cela est vrai, mais il faut en disposer avant d'exposer les humains aux risques et aux inconnues du voyage vers Mars, pas après !

Le risque de la mission réside également dans le fait que Mars Direct prévoit d'envoyer un seul engin spatial avec quatre membres d'équipage à bord. Pourtant, la seule manière d'assurer la sécurité de l'équipage et la base d'une colonisation martienne permanente à grande échelle est d'utiliser, dans le même esprit que Christophe Colomb, une flottille d'engins spatiaux. Cette idée fut d'ailleurs proposée par Wernher von Braun dans son livre *The Mars project* (1948).

Le transport, l'habitation et les besoins industriels pour la colonisa-

tion de Mars doivent intégrer les technologies qui sont à la pointe de la science actuelle. Le plan de colonisation de Mars conçu par LaRouche en 1986 repose sur une succession de missions de plus en plus complexes, soigneusement programmées, dépendant des percées dans quatre domaines frontières de la physique : la fusion thermonucléaire contrôlée en tant que source d'énergie primaire, les lasers et autres formes d'énergie électromagnétique cohérente, des nouveaux développements biologiques tels que la biophysique optique ou encore des systèmes informatiques plus puissants et compacts, pour mieux utiliser ces nouvelles technologies.

Grâce à la propulsion par fusion qui diminuerait considérablement le poids du combustible, les vaisseaux pourraient fonctionner de façon continue, permettant l'accélération constante pendant la première moitié du voyage et une décélération constante pendant la seconde partie, conservant ainsi une gravité terrestre normale ou partielle. Le voyage durerait alors quelques semaines au lieu de huit mois et les effets secondaires liés à la vie en microgravité pourraient être évités, diminuant d'autant le danger pour les passagers.

Afin de maintenir un environnement artificiel acceptable sur Mars, il faudra, par tête, une consommation d'énergie supérieure de plusieurs ordres de grandeur à celle que l'on trouve dans une nation industrielle développée. Les activités industrielles à haute intensité énergétique se-

raient alimentées par des centrales à fusion, produisant de l'électricité, des plasmas et de l'énergie électromagnétique afin de remplacer les techniques chimiques du XIX^{ème} siècle. Ce n'est pas en proposant d'aller sur Mars avec des bouts de ficelle que l'on convaincra quiconque — même les politiques — de s'engager dans la colonisation spatiale, car ce n'est pas le coût qui pose problème. Un élu démocrate de l'Etat de Californie, Georges Brown, expliquait que « 40 milliards de dollars pour Mars Direct, c'est, pour la plupart des gens, un chiffre aussi incompréhensible que 400 milliards de dollars pour SEI [Space Exploration Initiative sous l'administration Bush] ». Si le Président décide qu'il est nécessaire de planifier et de mettre en œuvre une mission habitée sur Mars, la population emboîtera le pas.

On construit actuellement une station spatiale internationale. D'ici dix ans, quand cette construction sera achevée, l'homme pourra retourner sur la Lune afin d'expérimenter de nouvelles technologies et, avec un effort soutenu pendant quatre décennies, sa présence pourra s'étendre de manière permanente dans le système solaire. Pour Howe également, l'étape lunaire est absolument nécessaire : « Tant qu'on n'arrivera pas à survivre et à travailler là [sur la Lune], il est hors de question d'envisager un long voyage sur Mars ».

Comme le disait Krafft Ehrlicke : « Si Dieu avait voulu que l'on aille dans l'espace, il nous aurait donné une Lune ».