

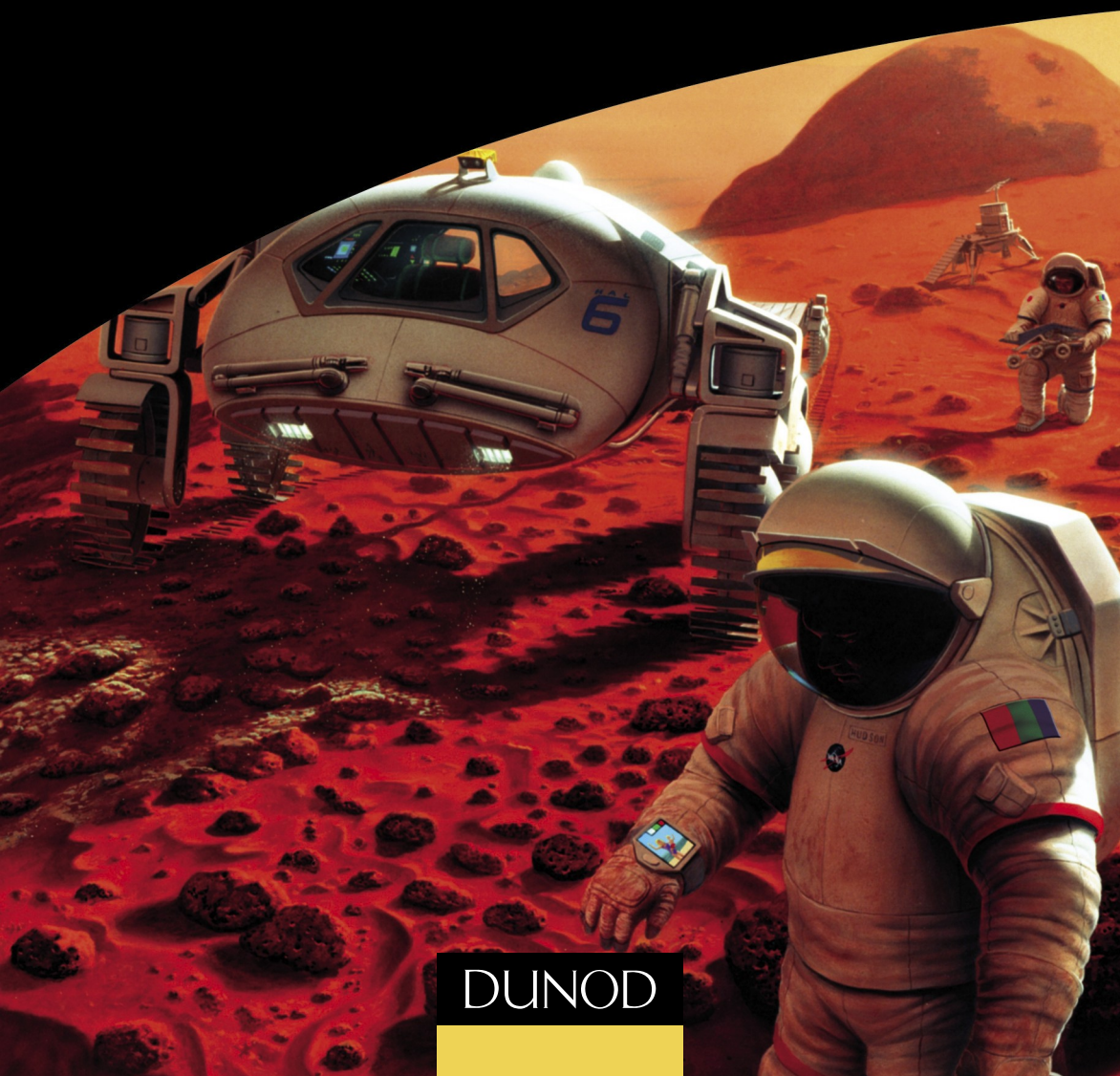


Charles Frankel

**Quai des
SCIENCES**

L'HOMME SUR MARS

Science ou Fiction ?



DUNOD

L'HOMME SUR MARS

Consultez nos catalogues sur le Web



Édiscience
ETSF
InterÉditions
Microsoft Press

Recherche

Par Titre

OK

[Collections](#)
[Index thématique](#)

Accueil

Contacts

Sciences et Techniques

Informatique

Gestion et Management

Sciences Humaines

Acheter

Mon panier

Interviews



Comme nous avons changé ! La saga inédite de 50 ans de bouleversements socioculturels
Alain de Vulpien



Mars, planète de mythes, planète d'espoirs
Francis Rocard

[toutes les interviews](#)

Événements

Saint-Valentin : j'aime mon couple... et je le soigne ! Interview exclusive de H. Jaoui

En librairie ce mois-ci

Spécial Révisions scientifiques ! Pour réussir vos examens, **jouez** avec DUNOD et EDISCIENCE et gagnez des chèques-lire de 15€ !

[les librairies](#)

- Nouveautés - Nouveautés - Nouveautés -



Image numérique couleur
De l'acquisition au traitement
Alain Trémeau, Christine Fernandez-Maloigne, Pierre Bonton



Risque Pays 2004
Coface, Le Moci



LES IDS
Détection et prévention des intrusions
IDS
Thierry Evangelista



De quelle vie voulez-vous être le héros ?
Tirer profit du passé pour réorganiser sa vie
Pierre-Jean De Jonghe

LES BIBLIOTHÈQUES DES MÉTIERS



[Gestion industrielle](#)

[Métiers du vin](#)

[Directeur](#)

[d'établissement social et médico-social](#)

[Toutes les bibliothèques](#)

LES NEWSLETTERS



[Action sociale](#)

[Entreprise](#)

[Informatique et NTIC](#)

[Documentation pour l'industrie](#)

[Toutes les newsletters](#)

[bibliothèques des métiers](#)
[newsletters](#)
[ediscience.net](#)
[expert-sup.com](#)

[Notice légale](#)

www.dunod.com

L'HOMME SUR MARS

Science ou Fiction ?

Charles Frankel

DUNOD

Illustration de couverture :
Paysage martien © Nasa / Pat Rawlings

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2007
ISBN 978-2-10-049558-0

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

Introduction	I
Chapitre 1 Une planète fascinante	5
Chapitre 2 La sélection des astronautes	31
Chapitre 3 Le vol Terre-Mars	71
Chapitre 4 L'atterrissage	107
Chapitre 5 L'exploration	143
Chapitre 6 Vers une base permanente	169
MARS : fiche d'identité	195
Les Associations martiennes (et les simulations)	195
Bibliographie	197
Glossaire	201
Index	203

Introduction

Après un premier élan historique, qui a vu douze hommes marcher sur la Lune entre 1969 et 1972, puis une longue éclipse, le programme spatial piloté se trouve au seuil d'une nouvelle épopée : le retour d'astronautes sur la Lune à l'horizon 2018, puis le vol piloté vers Mars.

Maintes fois repoussée, la conquête de la planète rouge est désormais en ligne de mire des grandes agences spatiales : la Nasa et l'Esa. L'administration américaine a mis en chantier un nouveau programme de fusées – le programme Constellation –, destiné à atteindre ce double objectif lunaire et martien. Alors que le retour sur la Lune reprend la stratégie éprouvée des vols Apollo, les futures missions martiennes font appel à des techniques audacieuses – moteur nucléaire, gravité artificielle et fabrication de carburant sur Mars – qui donnent au vol spatial une nouvelle dimension, l'ambition déclarée des Américains n'étant ni plus ni moins de développer une base permanente sur la planète rouge, préambule à une véritable colonisation.

Mettre une date sur cette nouvelle étape de l'exploration humaine du cosmos est un exercice risqué, tant les conjonctures économiques et politiques décideront du calendrier dans le détail, mais l'échéance de 2030 paraît aujourd'hui raisonnable, de sorte que les futurs martionauts sont déjà parmi nous, sur les bancs des lycées et des universités.

Il nous a paru donc judicieux de faire le point aujourd'hui sur cet « Objectif Mars », à la frontière de la science et de la science-fiction. Le projet est suffisamment avancé pour que l'on puisse décrire dans le

détail le plan de vol et les techniques retenues, mais aussi suffisamment ouvert pour laisser libre cours à l'imagination.

C'est cette ligne éditoriale que nous avons décidée de suivre lorsque nous avons mis ce livre en chantier chez Dunod, mes partenaires me proposant de raconter cette mission martienne « à la Jules Verne », en invitant le lecteur à entreprendre un vol imaginaire vers la planète rouge. Ce mélange des genres, je le vis quotidiennement en tant que géologue et enseignant aux États-Unis, en prenant part à des simulations de vol martien – engoncé dans un scaphandre dans l'Arctique –, et en guidant mes étudiants dans leurs recherches sur les diverses facettes du vol, comme la propulsion, le recyclage de l'eau, ou la construction d'une serre sur Mars.

Dans ce livre, je décris donc le futur vol martien « comme si vous y étiez », et si dans le détail je me suis accordé une certaine fantaisie, la technologie décrite reste fidèle aux options levées par les industriels et les administrateurs de la Nasa et de l'Esa. J'ai choisi notamment comme architecture de mission celle qui domine la pensée actuelle des ingénieurs : la stratégie « Mars Direct » de l'ingénieur Robert Zubrin, reprise au sein de la Nasa dans le cadre de son étude « Mission de Référence » (*Mars Design Reference Mission*). À ce titre, j'ai mis en scène la dernière mouture de cette étude réalisée par Stanley Borowki au *Glenn Research Center* de la Nasa, qui développe le concept de propulsion nucléaire. Ce mode de propulsion n'est pas obligatoire – on peut aussi bien baser la mission sur une propulsion chimique classique – mais il est plus performant. Je l'ai donc retenu dans ce livre, tout comme j'ai opté pour la gravité artificielle par rotation du vaisseau, lors du vol Terre-Mars.

Les ingénieurs Richard Heidmann et Alain Souchier, spécialistes de la fusée Ariane et tous deux membres de l'Association Planète Mars, m'ont grandement facilité la tâche en relisant les pages de ce livre qui traitent de propulsion et en corrigeant la plupart de mes erreurs. Toutes les erreurs qui restent sont les miennes et je reste à l'écoute de toute suggestion pour améliorer ce livre et intégrer toute nouveauté dans les éditions ultérieures (Csfrankel@aol.com).

La structure de ce livre est simple : après un premier chapitre qui présente la planète Mars et l'attrait qu'elle exerce, tant scientifique que culturel, sur notre civilisation, le second chapitre passe en revue le challenge du vol humain et en particulier la sélection et l'entraînement des astronautes. Nous décollons pour notre vol Terre-Mars dans le chapitre 3 et atterrissons sur la planète rouge dans le chapitre 4, pour vivre la phase de séjour et d'exploration au sol dans le chapitre 5. Enfin, après notre retour sur Terre dans le chapitre 6, nous évoquons les perspectives d'avenir : l'implantation d'une base et la colonisation à long terme de la planète rouge.

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter un bon vol. Endossez votre scaphandre, ajustez vos sangles et faites partie des pionniers qui feront les premiers pas sur Mars.

Paris, mars 2007

