

LE SOLEIL
REGARDS SUR LE
FUTUR
NO 1 — JANVIER 1999

JULIE PAYETTE
Le chantier du ciel

L'ANNÉE
DES PROPHÈTES
DE MALHEUR

EXPLORER L'UNIVERS

**LA QUÊTE
INFINIE**



*Meubles
et
accessoires*

Zip
INTERNATIONAL
871-2221
(coin Hamel-Henri-IV)

GRAND SOLDE ANNUEL

*Des magasins uniques, un choix de meubles, d'accessoires
décoratifs et d'électroménagers de qualité supérieure.*



SIGNATURE
MAURICE
TANGUAY



Tout est réduit!

Commencez à payer en juillet 1999*.

QUÉBEC

7200, Armand-Viau
(418) 845.5050
1 800 826.4829

LÉVIS

Complexe Maurice Tanguay
(Voisin d'Ameublements Tanguay)
5790, boul. Étienne-Dallaire (418) 835.9111

CHICOUTIMI

1990, boul. Talbot
(418) 698.4411
1 800 363.4711

* Sous réserve de l'approbation du service du crédit. Ne payez que les taxes de vente. Cartes de crédit acceptées.

SPÉCIAL EXPLORER L'UNIVERS

Les yeux au ciel, la tête dans les étoiles, l'Homme cherche à comprendre. Des premières mythologies aux téléseries contemporaines, toujours la même question : sommes-nous seuls dans l'univers? Pour l'astronome Jean-René Roy,



c'est la curiosité fondamentale propre au genre humain qui motive la recherche spatiale. Résolument optimiste, l'homme de science fixe quelques **REPÈRES** dans le temps, explique les plus récentes découvertes effectuées à l'aide des grands télescopes... et prévoit un avenir somme toute meilleur que celui que nous réservent les prophètes de cette fin de siècle !

P. 4

Astéroïdes, inversion des pôles, perturbations magnétiques, la fin du monde est prévue quelque part entre maintenant et plus tard.

P. 11

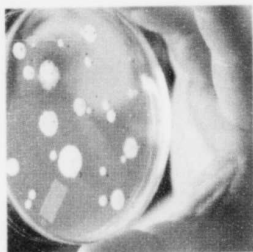
Pendant ce temps, du côté de la NASA, les héritiers de Neil Armstrong coulent les fondations du projet de construction le plus ambitieux du tournant de ce siècle: la création de la Station spatiale internationale. En vedette canadienne,



P. 14

Julie Payette, qui présente en **ENTREVUE** les lignes directrices de ce chantier du ciel, où la réalité dépasse la fiction. Au point où, selon les écrivains Élisabeth Vonarburg et Jean Pettigrew, que la science-fiction doit puiser à même la réalité d'aujourd'hui pour livrer sa **VISION** de l'avenir.

P. 24



Mais l'univers, c'est aussi l'infiniment petit et l'infiniment profond, deux **UNIVERS PARALLÈLES** qui restent encore à explorer... et à exploiter.

P. 26 et 27

Pour **EN FINIR** sur une note plus... légère, un petit recueil des prédictions scientifiques... qui se sont avérées encore plus loufoques que les plus fantaisistes prévisions astrologiques!

P. 30

L'équipe du SOLEIL qui a participé à ce numéro:

textes: Richard Boisvert, Anne-Louise Champagne, Jean-Simon Gagné, Francine Julien, Éric Moreault et Régis Tremblay; photos: Jean-Marie Villeneuve et Roch Thérioux; Infographie: Marie Delagrave; Mise en page: Francine Julien; Correction: Catherine Dubé

En couverture, illustration d'André-Philippe Côté

LE SOLEIL, journal quotidien fondé en 1896, est produit par LE SOLEIL, division du Groupe UniMédia qui en est l'éditeur. Il est situé au 925, chemin Saint-Louis. Son adresse postale est : c.p. 1547, Succ. Terminus Québec, Québec, G1K 7J6. Il est imprimé par Imprimerie Canada, au 5000 rue Hugues-Randin, à Québec. Envoi de publication - Numéro de convention 0470198. Seule la Presse canadienne est autorisée à utiliser et à diffuser les informations publiées dans LE SOLEIL. ISBN 0319-0730



Vente Boxing 98 · Joyeux taux des fêtes

Marlin Chevrolet, le concessionnaire GM qui en vend le plus à Québec vous offre:

Salle d'exposition sur 2 planchers, 60 véhicules à l'intérieur.

Le plus gros inventaire de véhicules neufs à Québec

Plus de 300 modèles

Pour un temps limité, financement à **1,9%** sur la majorité des modèles.

MARLIN

CHEVROLET-OLDSMOBILE inc.

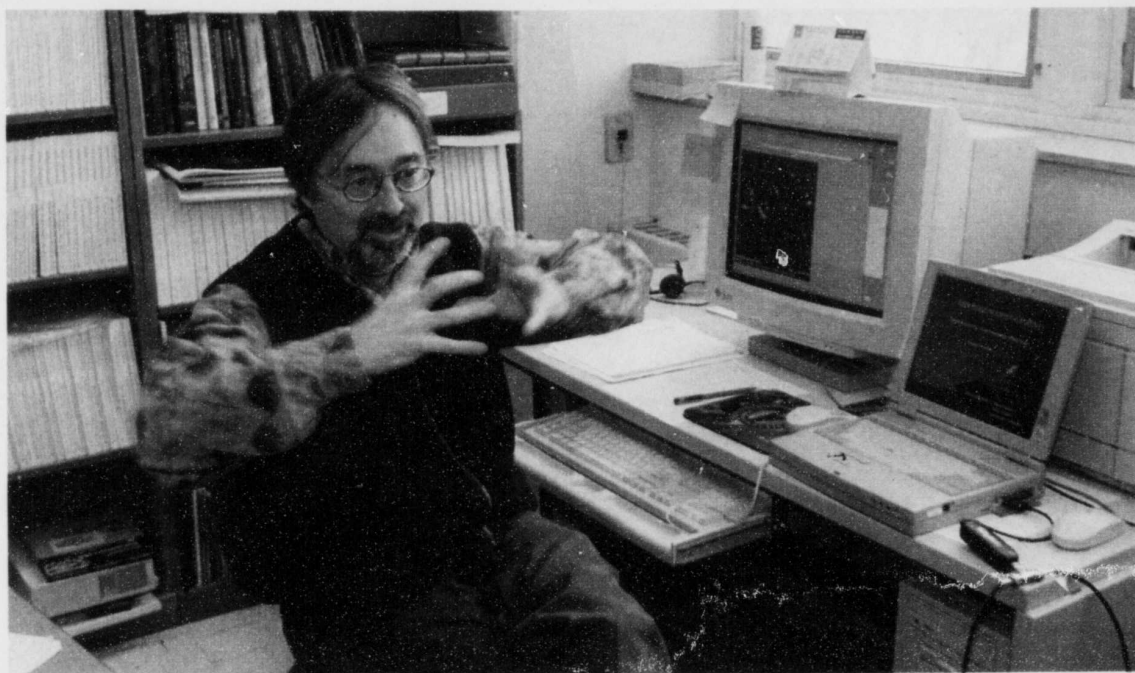
2145, Jean-Talon Sud,
Sainte-Foy (Québec)

688-1212

La quête de l'espace

À la recherche d'une
forme de vie dans l'univers

La recherche de nouvelles planètes est alimentée par la possibilité qu'un jour on pourra les visiter, plaide l'astronome Jean-René Roy. « Ramenons-nous au début du siècle. Qui pensait que nous volerions un jour dans des oiseaux d'acier ? »



LE SOLEIL, JEAN-MARIE VILLENEUVE

RICHARD BOISVERT

Sommes-nous seuls dans l'univers ? Depuis la naissance des premières mythologies, de Pythagore à Cyrano de Bergerac et jusqu'au dernier succès hollywoodien, cette question ne cesse d'interpeller le genre humain. Mais la découverte d'une forme de vie extraterrestre n'est probablement pas à la veille d'être confirmée.

Malgré plusieurs missions sur la Lune, sur Mars ou sur Vénus, pas la moindre preuve en ce sens n'a encore été recueillie. Ailleurs dans le système solaire, certains indices observés sur deux satellites de Jupiter, notamment l'activité volcanique sur Io ou l'existence d'un océan sous la glace d'Europa, nourrissent pour l'instant l'optimisme des spécialistes.

Mais ces quelques coups de sonde, qui par ailleurs excluent la découverte de toute forme de vie intelligente, ne sont qu'un début. De nouveaux outils d'observation seront bientôt prêts. Une nouvelle génération de grands télescopes terrestres devrait en effet permettre de prouver de visu l'existence de planètes situées en dehors du système solaire. Cette simple confirmation augmentera la probabilité qu'un jour on puisse rencontrer une forme de vie intelligente ailleurs dans l'univers... jusqu'au jour où quelqu'un s'y rendra en personne.

Pour l'astronome Jean-René Roy, professeur au département de physique de l'université Laval, la question est pertinente. Selon lui, c'est d'abord l'instinct d'exploration de l'être humain, sa curiosité fondamentale, qui motive la recherche. Le même instinct qui, pense-t-il, le poussera un jour à sortir du cadre du système solaire. « On cherche à découvrir des planètes autour d'étoiles proches pour

confirmer que le Soleil n'est pas quelque chose d'unique et que (l'existence d'autres systèmes comme le nôtre) n'est pas une hypothèse farfelue. C'est intéressant dans la perspective où nous ne sommes pas seuls. Mais ça ne démontre pas qu'il y a de la vie là-bas. »

Reste que pour lui, l'idée qu'on ira un jour coloniser ces mondes est vraisemblable. « Le génie génétique nous ouvre une perspective, celle de modifier l'être humain pour permettre ces voyages. Parce que ce sont des mondes sûrement très différents des nôtres, il faudra faire en sorte qu'on s'y adapte rapidement. Si on pense à long terme, il n'est pas impossible d'imaginer ces hypothèses. Ramenons-nous au début du siècle. Qui pensait que nous volerions un jour dans des oiseaux d'acier ? Je regarde les prochains 10 000 ans. S'il existe encore une civilisation qui se tient debout, on aura l'esprit d'explorateur qu'on a toujours eu. La recherche de nouvelles planètes est alimentée par la possibilité qu'un jour, on ira. »

le projet Gemini

Jean-René Roy est le responsable canadien de Gemini, un projet de construction de deux grands télescopes de huit mètres de diamètre, l'un à Hawaï, l'autre au Chili, de manière à, au nord comme au sud, ►

La NASA a publié récemment ce cliché obtenu par Hubble, affirmant qu'il pourrait s'agir de la première observation directe d'une planète extrasolaire. Mais la communauté scientifique est loin d'appuyer unanimement l'hypothèse. Considéré par certains comme une planète récemment expulsée d'une jeune étoile double, le point lumineux situé en bas et à gauche pourrait n'être qu'une étoile lointaine située par pure coïncidence dans la trajectoire d'une émission gazeuse.

NASA/ESA

Le télescope spatial Hubble donne parfois du fil à retordre aux astrophysiciens. À preuve, la forme incompréhensible sous laquelle cette étoile a « choisi » de mourir. Plutôt que de répondre au modèle qui veut qu'un astre sur le déclin explose de façon concentrique, cette étoile termine sa carrière d'une façon aussi curieuse que spectaculaire.

►► couvrir toute l'étendue du ciel. Un groupe formé des États-Unis, du Royaume-Uni, du Chili, du Brésil, de l'Argentine, du Canada et plus récemment de l'Australie finance les 250 millions \$ que coûte Gemini.

À Hawaï, au sommet du Mauna Kea, l'assemblage du premier télescope est terminé et les observations commenceront dans quelques semaines. Le télescope chilien, dont la mise en service est prévue pour le début de l'an 2000 est actuellement en construction.

Outre le grand diamètre des télescopes, c'est surtout la possibilité de bien travailler dans le domaine de l'infrarouge qui donne au projet Gemini toute son importance. Les conséquences des recherches qui y seront menées sont énormes, car elles permettront de confirmer les dernières découvertes effectuées à l'aide du télescope spatial Hubble.

ce que Hubble a vu

Jean-René Roy travaille régulièrement avec le télescope spatial. Hubble, explique-t-il, a jusqu'à maintenant donné plus de

poids à certaines théories mais, par contre, obligé les scientifiques à refaire leurs devoirs dans certains domaines.

Hubble a été lancé en 1989. Après les modifications de décembre 1993 qui ont considérablement amélioré ses performances, ce-

Les observations du télescope Hubble, lancé dans l'espace en 1989, ont permis de renforcer la théorie du big-bang

lui-ci s'est révélé un excellent instrument d'observation, meilleur dans certains cas que ce qu'on attendait de lui. Capable de voir 10 fois plus loin que n'importe quel instrument terrestre existant au moment de sa mise au point, Hubble permet conséquemment de distinguer des objets 100 fois moins lumineux. L'indice de luminosité, en effet, varie en fonction du carré de la distance.

Ce que Hubble a vu a eu un impact dans plusieurs secteurs de l'astronomie.

Localement d'abord, c'est-à-dire à l'échelle de notre galaxie, la Voie lactée, les observa-

tions ont permis de constater que l'éjection de matière par les étoiles à la fin de leur vie, un type d'événement qui est à l'origine de spectaculaires images, est plus commune et plus complexe qu'on ne le croyait. Les données recueillies modifient notre compréhension de

l'évolution de l'univers et celle de son expansion, surtout parce que la quantité de matière détectée est beaucoup plus grande que prévu. « On n'en comprend pas encore toute la physique, avoue Jean-René Roy à propos de ce phénomène. L'asymétrie pose un défi. »

La théorie du big-bang sort par ailleurs renforcée par les dernières observations du télescope spatial. Le big-bang est ce modèle qui décrit le début de l'univers, survenu il y a 12 à 15 milliards d'années-lumière, comme un moment de libération folle d'énergie à partir duquel découle toute la suite des ►

MARC
GAGNÉ
OPTICIEN

Nous gardons les plus grandes marques.

Services professionnels.

5600, boul. des Galeries (voisin des Galeries de la Capitale) Québec 628-1313

L'histoire à succès de

Josée et Farouk Cheikha

L'ascension remarquable du groupe Josée P. Cheikha Distribution est le résultat d'un travail inlassable et d'une vision de ce que doit être la mode pour les femmes de la région de Québec.

L'histoire commence en 1988, avec l'ouverture de la boutique Georges Rech. Josée et Farouk Cheikha consacrent toute leur énergie à établir une réputation, à bâtir une clientèle. Tous deux prennent des risques aux dimensions de leurs rêves.

Quelques années passent, la réussite est telle que le couple ouvre la Boutique Josée Laurent. S'enchaînent alors les différentes étapes de leur ascension: Cheikha L'Intemporelle est inaugurée et, récemment, c'est l'ouverture de K.S. Sélection et d'une 2e boutique Josée Laurent à Place Ste-Foy. Dix ans plus tard, Josée P. Cheikha Distribution fait partie des P.M.E. florissantes de la région et compte une vingtaine d'employés.

Cinq boutiques, une philosophie

Josée et Farouk sont beaucoup plus que simples propriétaires de boutiques haut de gamme, ils se sont donné une mission: favoriser l'épanouissement des femmes québécoises en leur offrant des vêtements qui vont au-delà d'un look à la mode.

Comment faire en sorte qu'un vêtement exprime toutes les facettes d'une personnalité? D'abord, aucun compromis sur la qualité des vêtements; ensuite, les services de conseillères expérimentées et intuitives qui, en fait, sont davantage les complices de leurs clientes. Viennent s'ajouter l'expertise de couturières professionnelles sachant adapter et retoucher là où des correctifs s'imposent, et les éléments complémentaires que sont les décors et les ambiances.

Les cinq boutiques possèdent leurs particularités, brossons-en des portraits sommaires en tirant les grands traits propres à chacune.

La boutique et la griffe **Georges Rech** sont un rêve fou de Josée et Farouk Cheikha, une caverne d'Ali Baba recelant des trésors exclusifs de très grand luxe, tout ce qu'une femme peut imaginer porter... en mieux encore!

Les quatre autres boutiques offrent des collections haut de gamme accessibles, tous les styles pour tous les âges y sont présents.

Cheikha L'Intemporelle est orientée «sport chic», on y trouve Chacok, Bruno Saint-Hilaire, Dino Valiano, Chamail, Cerruti, MarieJo Lingerie et Philippe Matignon.

Dans un large éventail de tailles (6 à 24 selon les collections), les boutiques **Josée Laurent** proposent Steinbock, Gispa, Jobis, Hucke, Bruno Saint-Hilaire et Givenchy. La succursale de Place de la Cité offre les fins de collections haut de gamme.

K.S. Sélection se veut une boutique de style européen, pour les femmes modernes. Sa collection monochrome est dédiée à la nord-américaine active, professionnelle, qui cherche à se démarquer par un style personnel.

Le luxe et l'essentiel

Bien sûr, la mode tient une grande place dans le monde de Josée et Farouk, un univers luxueux accessible aux privilégiés. Mais, sensible aux problèmes sociaux contemporains, le couple Cheikha a voulu faire sa part, à sa manière, par la tenue de deux défilés de mode annuels. Tous les profits générés par ces défilés, une coquette somme d'environ 60 000\$ chaque année, sont remis à différentes fondations de la région de Québec.

Vers l'an 2000

Josée Cheikha évolue dans les milieux de la mode depuis vingt-deux ans; omniprésente dans chacune de ses boutiques, cette femme déterminée et douée ne perd jamais de vue son idéal: donner aux femmes la possibilité de choisir parmi ce qui se fait de meilleur en matière de vêtements. Pour sa part, Farouk est l'administrateur, le gestionnaire. À deux, ils forment l'association parfaite et ils ont bien l'intention de continuer à innover. Ils sont convaincus que chaque femme possède sa propre beauté, son élégance particulière, à eux de les aider à mettre leurs atouts en valeur pour en faire des êtres uniques.



Josée et Farouk Cheikha ont su prendre des risques aux dimensions de leurs rêves.

paris
georges rech

Boutique

JOSÉE LAURENT

CHEIKHA
L'INTEMPOR'ELLE

KS.
SELECTION

DES GENS, DES ÉVÉNEMENTS

3^e siècle av. J.-C.

Le Grec Eratosthène calcule avec une précision remarquable la taille de la Terre. Il sait qu'à Syène, à midi, le jour du solstice d'été, la lumière du soleil réussit à atteindre le fond d'un puits. À Alexandrie, ville située presque sur le même méridien, mais plus au nord, rien de tel ne se produit. Connaissant avec assez de précision la distance qui sépare les deux villes, il ne lui restait plus qu'à mesurer l'angle formé par l'ombre à Alexandrie pour en déduire le diamètre de la Terre. Il fallut des siècles pour que la finesse de son résultat, c'est-à-dire 40 000 km, soit dépassée.

2^e siècle apr. J.-C.

Dans la lignée de la pensée d'Aristote, Claude Ptolémée propose un système dans lequel la Terre occupe le centre du monde. Cette conception qui fut aussi celle de l'Église dominera jusqu'au XVIII^e siècle.

1543

Le Polonais Nicolas Copernic ébranle le monde. Dans *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (Des révolutions des orbites célestes), publié l'année



même de sa mort, il affirme que la Terre n'en est plus le centre. Dans la foulée de la contre-réforme, l'Église juge sévèrement cette idée subversive. Un partisan de Copernic, Giordano Bruno, est brûlé vif, le 17 février 1600, à Rome. La seule erreur de Copernic fut de penser que le Soleil était le centre de tout l'univers.

1572

L'astronome danois Tycho Brahe observe l'apparition d'une nouvelle étoile. L'objet devint si brillant qu'on pouvait le voir en plein jour. Le ciel ne peut plus être considéré comme immuable.

1582

Le pape Grégoire XIII édicte une bulle qui, c'est le cas de le dire, remet les pendules à l'heure. Le calendrier julien, en usage jusque-là, accumulait une journée supplémentaire tous les 128 ans. L'adoption du calendrier grégorien, en usage aujourd'hui, effaça un décalage de 12 jours.

1601

Johannes Kepler succède à Tycho Brahe comme astronome royal à la cour de Prague et hérite de ses précieux cahiers d'observation. En 1609, il énonce les deux premières lois du mouvement qui porteront son nom. L'une d'elles affirme que les planètes tournent non pas suivant un cercle parfait, mais selon une ellipse dont le Soleil occupe l'un des foyers.

1610

À l'aide d'une lunette qu'il a fabriquée l'année précédente, Galileo Galilei observe la rotation des principaux satellites de Jupiter. Sa découverte prouve que tout ne tourne pas



autour de la Terre ni du Soleil. Galilée et son système héliocentrique furent condamnés par l'Église.

1687

Après avoir inventé le premier télescope, en 1672, Newton publie sa théorie de la gravitation universelle selon

laquelle chaque corps dans l'univers attire tout autre corps selon une force inversement proportionnelle au carré de la distance. Une seule et même loi permet dorénavant d'expliquer aussi bien la chute des corps que le mouvement de la Terre autour du Soleil. La nature de la force de gravitation demeure encore aujourd'hui inconnue.

1781

William Herschel découvre la planète Uranus. Quelque 50 ans plus tard, en observant que son déplacement présente des anomalies par rapport aux prédictions de la mécanique de Newton, on soupçonne la présence d'une autre planète. Le 25 septembre 1846, l'Allemand J.G. Galle découvre Neptune à moins d'un degré de la position prédite, consacrant par le fait même la précision des lois de la gravitation universelle.

1784

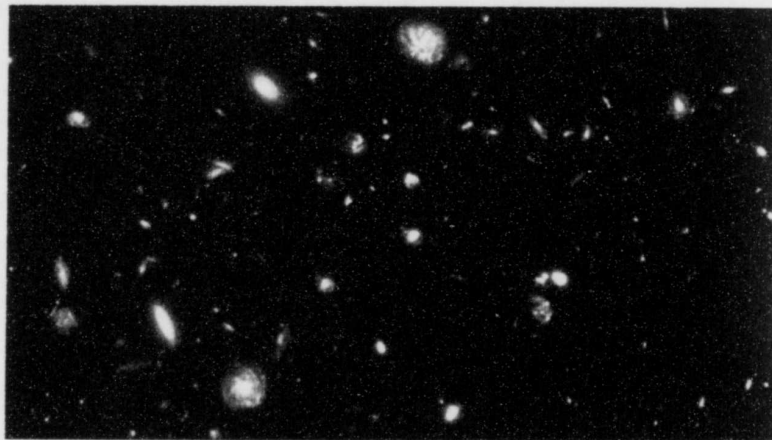
Le Français Charles Messier, grand amateur de comètes — il en découvrit 12 au cours de sa vie —, publie un catalogue qui rassemble une centaine d'observations d'objets célestes. Toujours en usage, le catalogue Messier

➔ événements. Si cette théorie est exacte, nous devrions, à partir de 10 ou 12 milliards d'années-lumière de distance, commencer à distinguer des bébés galaxies, ou du moins des galaxies différentes de celles qui nous entourent. Et c'est effectivement ce que donnent à penser les images les plus lointaines captées jusqu'ici par Hubble.

Par contre, rappelle Jean-René Roy, Hubble est un instrument très limité dans le domaine de l'infrarouge. Il lui est difficile de distinguer la vitesse d'éloignement des objets observés. C'est pour compléter les observations de Hubble qu'on construit sur Terre des instruments comme Gemini.

la promesse des grands télescopes

Une autre des tâches confiées aux grands télescopes terrestres consistera donc à détecter des planètes tournant autour d'étoiles autres que notre Soleil, ce qui n'est pas une mince affaire, même si déjà, des indices permettent indirectement de croire à leur existen-



NASA/ESA

Hubble voit des galaxies extrêmement distantes (comme celles-ci, situées à 12 milliards d'années-lumière) et l'apparence de ces galaxies semble consistante avec l'hypothèse qu'on regarde des galaxies qui se forment, suggère Jean-René Roy. Cependant, seuls les grands télescopes au sol, comme Gemini, pourront le confirmer.

Le tout nouveau coupé sport de Saturn équipé de la révolutionnaire 3^e porte

17 123 \$

(transport et préparation inclus)



Pour faire tout autrement



SATURN Québec

765, rue du Marais, Québec
(voisin de Réno Dépôt)
681-5777

Vos concessionnaires SATURN de la région de Québec.

SATURN Ste-Foy

3330, rue Watt, Parc Colbert,
Sainte-Foy (face au Club Price)
653-1312

1412088

décrit la position de galaxies, nébuleuses et amas d'étoiles visibles à l'œil nu ou à l'aide d'un petit télescope.

1905

Albert Einstein révolutionne les notions de temps et d'espace. Dans une série d'articles, il émet le principe



selon lequel le temps absolu n'existe pas. Pour deux événements séparés, la simultanéité devient

une notion relative. Il affirme également que la vitesse de la lumière dans le vide est définie et est indépendante de la vitesse de la source. Deux ans plus tard, il propose son fameux principe d'équivalence, $E=mc^2$, selon lequel le moindre grain de poussière contient une énergie considérable, principe qui sera à l'origine de l'invention de la bombe atomique.

1924

L'Américain Edwin Hubble prouve que les nébuleuses spirales sont des objets très lointains, si éloignés en fait

qu'ils sont situés à l'extérieur de la Voie lactée.

1930

Découverte de Pluton par Clyde Tombaugh. Son satellite, baptisé Charon, ne sera découvert qu'en 1978.

1957

Lancé par l'URSS, le satellite Spoutnik est placé en orbite autour de la Terre. Quelques semaines plus tard, la chienne russe Laïka devient le premier être vivant envoyé dans l'espace.

1959

Une sonde soviétique transmet les premières images de la face cachée de la Lune.

1961

Le Russe Youri Gagarine effectue le premier vol spatial habité. L'année suivante, l'Américain John Glenn effectue un vol orbital autour de la Terre.

1964

Penzias et Wilson observent un rayonnement faible mais uniformément distribué. Ils supposent qu'il s'agit de la trace résiduelle de l'explosion initiale,

sorte de rayonnement fossile datant du début de l'univers. La découverte, récompensée plus tard d'un Nobel de physique, renforce la théorie du big-bang.

1969



Dans le cadre de la mission Apollo 11, l'Américain Neil Armstrong devient le premier homme à marcher sur la Lune. (photo: Eugene Cernan, Apollo 17, 1972)

1973

Les É.-U. lancent la station orbitale Skylab, le plus gros engin spatial jamais lancé. Il se désintègre en rentrant dans l'atmosphère en 1979.

1974

La sonde américaine Pionnier 10 est le premier objet fabriqué par l'homme à quitter le système solaire. Lancée le 3 mars 1972, elle frôla Jupiter le 31

décembre 1973 avant de partir à jamais dans l'espace interstellaire.

1975

Les sondes Venera 9 et 10 photographient la surface de Vénus.

1979

Lancement des sondes Voyager 1 et 2. Elles enverront vers la Terre une foule de données sur Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

1981

Columbia devient la première fusée récupérable de l'histoire. Trois autres navettes spatiales sont disponibles: Discovery, Atlantis et Endeavour. Cette dernière a remplacé Challenger, qui a explosé au décollage avec sept personnes à son bord, en 1986.

1986

La station orbitale Mir est lancée par les Russes. Conçue pour «vivre» cinq ans, elle est toujours en orbite.

1989

Lancement du télescope spatial Hubble. Sa «myopie» sera corrigée avec succès en 1993.

ce. On pense par exemple que le déplacement périodique de ces astres (le décalage, vers le rouge ou le bleu, de leur spectre), a pour origine la présence des planètes très massives gravitant autour d'eux. En outre, on n'a pas encore «vu» de planète. Cet exploit, les télescopes Gemini pourront peut-être bientôt l'accomplir. «On aura alors une preuve presque absolue» de l'existence d'une planète autour d'une autre étoile que notre Soleil, affirme Jean-René Roy.

Jusqu'à présent, les observations de Hubble ont grandement surpris: ces planètes, d'une taille égale ou supérieure à Jupiter, seraient aussi très rapprochées de leur soleil, autant que peuvent l'être Vénus ou Mercure dans notre système solaire. Jusqu'ici, on croyait que, aussi près d'une étoile, ces «géantes gazeuses» s'évaporerait.

Il y a là une énigme que pourraient résoudre les nouveaux télescopes, optimisés dans le domaine de l'infrarouge, une bande de fréquence dans laquelle on reconnaît la signature spécifique aux corps «froids» que sont les planètes. Pour ce qui est de voir ces objets, «le grand problème à résoudre, c'est le contraste entre l'étoile, très brillante, et la planète», admet le scientifique.

Tous les moyens sont pris pour optimiser la qualité des nouveaux télescopes et Jean-René Roy a bon espoir qu'on parvienne à régler ce problème technique. «Gemini se distingue par les efforts pour le rendre performant», note le chercheur. Tout d'abord en gardant le télescope bien au frais. Il sera climatisé le jour et gardé la nuit à trois degrés sous la température extérieure, afin de diminuer au maximum la turbulence locale. Les côtés de la coupole s'ouvriront pour diminuer davantage les différences de température entre l'air situé immédiatement à la surface du télescope et celui qui se trouve plus haut.

Gemini permettra également de faire le suivi météorologique des planètes du système solaire avec une résolution semblable à celle du télescope spatial Hubble. Capable de voir à travers les poussières interstellaire, il pourra être utilisé pour étudier la physique des galaxies lointaines, mieux connaître le processus de formation et, dans certains cas, de fusion.

Tout cela en attendant qu'un jour, vers 2007 ou 2008, pense Jean-René Roy, soit placé dans l'espace le premier grand télescope à infrarouge. ■

Pour profiter pleinement de votre retraite

Manoir
de
Atrium

Résidence
pour les aînés

Tous les services inclus

- Repas • Infirmier
- Loisirs et sorties organisés
- Piscine
- Stationnement intérieur et beaucoup plus



Concept de logement pour
jeunes retraités ou aînés actifs

Tous les services
inclus ou facultatifs.
Sécurité et loisirs.

545, Francis-Byrne et 57e Rue Ouest
Charlesbourg 626-6060

Le «grand crunch» n'aura pas lieu

L'univers est-il engagé dans une expansion sans fin ou, comme le caillou qu'on lance et qui finit par retomber, cessera-t-il un jour de grandir pour se retourner sur lui-même ? S'il faut en croire les derniers développements des recherches en astrophysique, l'hypothèse du « grand crunch », ce processus qui veut que l'univers se contracte pour retourner à son état initial, est pour l'instant écartée. Les observations récentes suggèrent que la quantité de masse nécessaire à pareil scénario n'est pas suffisante et tranchent pour l'expansion sans fin de l'univers. « Très récemment, confirme l'astronome Jean-René Roy, il y aurait indication que, par des observations de supernovæ (des étoiles très lointaines), le taux de l'expansion soit suffisamment rapide pour qu'elle ne cesse jamais. »

La théorie de l'expansion de l'univers fut développée dans les années 1920 quand, à l'observatoire du mont Wilson en Californie, une équipe d'astronomes dont faisait partie Edwin Hubble se mit à étudier le mouvement des nébuleuses et à tenter d'évaluer leur distance. En 1929, Hubble constata que, peu importe la direction dans laquelle on regarde, le spectre de la lumière parvenant des étoiles lointaines est décalé vers le rouge ou, si l'on préfère, vers les basses fréquences. Ce phénomène, déjà connu pour le son (qu'on pense au son de l'ambulance qui s'éloigne), porte le nom d'effet Doppler. Hubble en déduisit que les nébuleuses s'éloignaient. Jusque-là, les scientifiques, y compris Einstein, croyaient à un univers stable ou, du moins, que les déplacements relatifs des étoiles étaient infimes. La découverte de Hubble bouleversa cette conception. Plutôt que de penser l'univers comme une

bille immuable, il fallait dorénavant l'imaginer comme un ballon qui se gonfle sans cesse. Une idée proposée en 1926 par le Belge Georges Lemaître commença à intéresser les scientifiques. Connue aujourd'hui sous le nom de théorie du big-bang, elle supposait la naissance de l'univers à partir d'une explosion primordiale. On se mit alors à étudier comment, à partir de ce moment initial, l'univers avait pu évoluer.

Hubble avait établi que plus grande était la distance qui nous sépare des objets, plus grande aussi était leur vitesse d'éloignement. On donna à ce rapport le nom de constante de Hubble. Grâce au télescope spatial du même nom, on a maintenant commencé à cerner de mieux en mieux sa valeur. De son calcul précis dépend notre compréhension du développement de l'univers, et son évaluation doit s'appuyer sur une bonne connaissance des distances. Jusqu'à tout récemment, les meilleurs étalons de mesure étaient les étoiles variables dites céphéides, situées à 2 ou 3 millions d'années-lumière. Ce qui, à l'échelle de l'univers, est la porte d'à côté. Avec Hubble, « on a réussi à établir précisément la distance de certaines supernovæ situées à des milliards d'années-lumière », explique M. Roy. Les données recueillies jusqu'ici semblent indiquer que la variation dans le temps de la constante de Hubble, du big-bang à aujourd'hui, est assez faible, ce qui suppose que l'expansion de l'univers s'est produite à une vitesse relativement stable, autre facteur favorable à ce qu'elle ne cesse jamais. Ce qui n'est pas du tout évident puisque, plus on regarde loin dans le passé, moins la constante de Hubble est... constante, justement. Dans cette recherche, les nouveaux télescopes auront un rôle à jouer. « Gemini va solidifier notre connaissance des balises lumineuses que sont les supernovæ », conclut-il.

E.T., où es-tu ?

RICHARD BOISVERT

Surveiller le ciel à la recherche des traces d'une civilisation extraterrestre, c'est comme chercher une aiguille dans une botte de foin, sans seulement savoir si une aiguille s'y trouve, sans savoir à quoi elle ressemble. Des petits malins avancent que c'est sur la Terre qu'il faudrait commencer par chercher des signes d'intelligence...

Carl Sagan, l'astronome américain bien connu, s'est intéressé de près au problème et l'illustrait de la façon suivante : imaginons que nous devions rencontrer à New York, dans un endroit non spécifié, un inconnu sur lequel nous ne sachions rien. Quelle sera notre stratégie de recherche ? Normalement, continuait Sagan, nous ne resterons pas postés au coin d'une rue choisie au hasard pendant toute une semaine. Nous penserons aux endroits les plus connus de la ville, endroits que l'inconnu connaît aussi bien que nous. Il sait que nous les connaissons et nous savons qu'il sait que nous les connaissons. Et ainsi de suite. Finalement, concluait Sagan, il n'y a pas un nombre infini de possibilités.

Le même principe peut s'appliquer à la recherche de signaux extraterrestres : commencer par chercher là où on est le plus susceptible de les trouver. La quête a jusqu'à maintenant presque toujours été menée en fonction des ondes radio, la façon la plus simple et la moins coûteuse d'envoyer un message vers la Terre.

Mais il existe des milliards de fréquences possibles. Par où commencer ? On pense que dans l'ensemble du spectre radio et de l'infrarouge, une bande de fréquences comprise entre 1 et 50 giga hertz serait la plus susceptible d'être utilisée par une civilisation extraterrestre parce que c'est celle qui est la moins affectée par les bruits de fond naturels.

Nous savons également (et « eux » aussi savent) que l'hydrogène demeure l'atome le plus abondant dans l'univers et qu'il émet sur une fréquence de 1,42 giga hertz. Voilà une bonne raison d'écouter le ciel sur cette fréquence. C'est à partir de tels raisonnements que les projets SETI (Search for ExtraTerrestrial Intelligence), aux États-Unis surtout, arpentent le ciel à la recherche d'un indice quelconque.

Aujourd'hui, les recherches ne se limitent plus aux ondes radio. Comme le rapportait en décembre la revue *Sky & Telescope*, certains projets prometteurs s'intéressent maintenant aux signaux lumineux. Une pulsation très rapide émise par un laser serait, paraît-il, une méthode très efficace de communication interstellaire. Avec un télescope optique, on pourrait détecter ces signaux jusqu'à 1000 années-lumière de distance. À supposer que les extraterrestres utilisent un laser le moins puissant, le signal pourrait même être capté par un simple télescope amateur.

Reste à savoir si les extraterrestres y ont pensé. ■

Venez profiter
de nos spéciaux
de fin de saison

Rabais
jusqu'à

70%

BOUTIQUES
REVUE

ili-
ai-
oir
ble.
au-
...
té-
an-
rk,
ne
e?
os-
ne
de
us.
ue
on-
si-
on
u'à
on-
en-
où
ra-
en-
ili-
lle
ny-
et
ne
t à
ch
ut,
es
e-
te-
ni-
ce
e,
iè-
nt
ne



«LA TENTATION DE SAINT ANTOINE», DE MATTHIAS GRÜNEWALD. TIRÉE DE «ART FANTASTIQUE»

Le jour le plus long

Invasions
intergalactiques,
astéroïdes et
perturbations
magnétiques: les
prophètes de l'an
2000 s'en donnent
à cœur joie

JEAN-SIMON GAGNÉ

Au milieu de la frénésie qui entoure la fin du second millénaire, un fait capital échappe souvent à notre attention. Le 1^{er} janvier de l'an 2000, une bonne partie de la planète ne partagera pas notre enthousiasme. Ce jour-là, le calendrier saka (Inde) indiquera l'année 1922, tandis que le calendrier islamique en sera seulement à sa 1362^e année. De plus, une partie de l'humanité aura entamé depuis belle lurette son ►

Si toute cette frénésie millénariste vous ennuie, il vous reste toujours la possibilité d'adhérer à la secte des temporisateurs, dont le credo consiste à... tout faire en retard

» propre troisième millénaire. Au premier jour de l'an 2000, le monde sera en l'an 2660 selon le calendrier japonais, en l'an 4698 selon le calendrier chinois et en l'an 5761 selon le calendrier hébreu.

Mais ce genre de considérations terre-à-terre n'empêche pas le chiffre 2000 d'exercer une véritable fascination sur les prophètes de malheur. Au début de la décennie, une revue latino-américaine avait même réussi à répertorier quelque 237 prophéties d'une apocalypse qui surviendrait à la fin de ce siècle. Voici, pour votre gouverne, quelques-unes de ces prédictions inquiétantes :

□ Au début du siècle, le médium Edgard Cayce (1877-1945) se rendit célèbre en prévoyant que les pôles et les tropiques allaient s'inverser entre 1998 et 2000. Selon Cayce, le même phénomène se serait produit il y a 50 000 ans. À l'époque, assurait-il, le Nil se déversait dans l'Atlantique. Une partie de ses héritiers, aujourd'hui domiciliés dans l'Illinois, ont fixé au 5 mai de l'an 2000 la date de la grande inversion polaire. Ce jour-là, prétend Graham Hancock dans son best-seller *Empreintes de Dieux* (Pygmalion, 1996), l'alignement de la Terre, de Neptune,

d'Uranus, de Vénus, de Mercure et de Mars produira une sorte de souque à la corde cosmique aux conséquences imprévisibles.

□ Le prophète W.A. Criswell, disparu en 1982, affirmait qu'un arc-en-ciel noir provoqué par une perturbation magnétique aspirera tout l'oxygène de la Terre le 18 août 1999. Notre planète sera par la suite attirée vers le Soleil. Sachez que Criswell avait réussi à prédire l'assassinat de Martin Luther King et l'élection de Ronald Reagan. Mais il s'était fourvoyé en prétendant que toutes les femmes de St. Louis deviendraient chauves vers le milieu des années 80.

□ Toutatis, un astéroïde d'environ un kilomètre de diamètre devrait frôler la Terre le 26 septembre 2000. L'impact d'un tel objet, selon le magazine *Science et avenir*, se traduirait par une catastrophe à l'échelle du globe, « avec perturbation de l'écosystème, disparition des récoltes et mortalité massive ».

□ Selon certains de ses exécutés, Nostradamus aurait prévu des événements terribles pour le septième mois de l'an 1999. « Du ciel viendra un grand roi destructeur, fera ressusciter le

grand roi d'Angoulême, ayant après Mars régné par la fortune. » Deux traducteurs américains du prophète affirment aussi qu'il a situé en 1998 la première apparition d'extraterrestres à la télévision et en 2000 « le début d'une nouvelle religion mondiale ».

l'arche de Noé déborde

Ces prédictions vous semblent risibles ? À votre place, je me garderais bien de sourire. Les annonces voulant que la fin du monde soit imminente ont laissé certains souvenirs historiques cuisants. En 1499, à Tübingen, en Allemagne, le mathématicien Johannes Stoeffler annonce qu'un nouveau déluge commencera le 20 février 1524. Le déluge n'eut pas lieu, mais des centaines de personnes périrent en se battant pour prendre place à bord d'une nouvelle arche de Noé.

Quelques siècles plus tard, à l'automne 1900, en Russie, 862 adeptes d'une secte baptisée La mort rouge tentèrent de s'immoler par le feu. Ils étaient persuadés que le monde se terminerait le 13 novembre 1900. Une centaine de personnes périrent, malgré une intervention de l'armée.

Plus près de nous, au mois

d'août 1944, l'astronome chilien Munos Ferrada annonce qu'une comète entrera en collision avec la Terre. À l'approche du jour fatidique, des gens vendirent leurs biens, tandis que d'autres se suicidèrent.

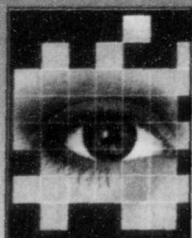
D'une manière générale, il est possible de dire que la capitale de l'apocalypse s'est déplacée au fil du temps. Jusqu'au début de ce siècle, Paris était au centre d'un nombre imposant de sombres prédictions. De nos jours, la Californie a détrôné la Ville Lumière. Invasion intergalactique, raz de marée, tremblement de terre, les oiseaux de malheur s'entendent pour dire que les Californiens vivent sur un volcan, au propre comme au figuré.

Enfin, si toute cette frénésie millénariste vous ennuie, il vous reste toujours la possibilité d'adhérer à la secte des temporisateurs, dont le credo consiste à tout faire en retard. Les temporisateurs ne lisent que des journaux vieux de 15 jours et décrochent chaque année un prix pour un essai ayant fait la promotion du retard. Vous pourriez ainsi célébrer le 1^{er} janvier de l'an 2000 quelques jours plus tard, le temps que les prophètes aient commencé à se calmer. Sinon, rendez-vous pour la prochaine date fatidique en Occident, le second millénaire de la passion du Christ, prévu pour 2033. On nous prédit déjà les pires catastrophes cette année-là. ■

Sources principales :

Michel Saint-Germain, « L'avenir n'est plus ce qu'il était », Québec/Amérique, 1992.

Guy Bechtel et Jean-Claude Carrière, « Dictionnaire de la bêtise et des erreurs de jugement », Robert Laffont, 1981



• CHIRURGIE AU LASER •

• Dr C. Boulanger, M.D. • Dr L. Garand, M.D. • Dr J. Carignan, M.D. • Dr L. St-Pierre, M.D.

CLINIQUE D'OPHTALMOLOGIE SAINTE-FOY et LEBOURGNEUF

Informations: (418) 628-4961 (418) 628-1417

5600, boulevard des Galeries, suite 120, Québec

LE SOLEIL

www.lesoleil.com

**fait le compte à rebours
de l'an 2000**

Très bientôt, le site Web du quotidien Le Soleil
affichera sa nouvelle signature
en plus d'offrir de nouveaux
contenus ainsi qu'une navigation
à l'efficacité accrue... tout en poursuivant
son compte à rebours des jours,
heures, minutes et secondes
qui nous séparent du 1^{er} janvier 2000!

Fréquentez le **www.lesoleil.com**
assidûment et surveillez les nouveautés.

■ entrevue

Il ne pouvait y avoir plus symbolique que la construction par la NASA de la Station spatiale internationale pour marquer l'entrée dans un nouveau millénaire. Ce miroir de l'humanité et de ses aspirations reflétera dans toute sa splendeur l'avenir de ceux qui peuplent la « bille bleue ». Si tout fonctionne comme prévu.

ÉRIC MOREAULT

Les scientifiques et les médias ont utilisé tous les superlatifs pour décrire ce jeu de meccano grandeur titan. La Station spatiale internationale (SSI) enflamme les esprits parce qu'elle représente un autre « pas de géant pour l'humanité ».

Or, l'astronaute originaire de Montréal Julie Payette deviendra sous peu une actrice privilégiée de cette « grande aventure ». À quelques mois de son premier voyage dans l'espace — elle s'envolera à la mi-mai — elle a discuté avec LE SOLEIL de ce gigantesque projet et de ce qu'il représente pour la suite du monde. ►

REUTERS

La Station spatiale internationale est assemblée directement dans le ciel, à 400 kilomètres au-dessus de nos têtes. Une fois complété, en 2004, le « monstre » sera visible à l'œil nu de la Terre.

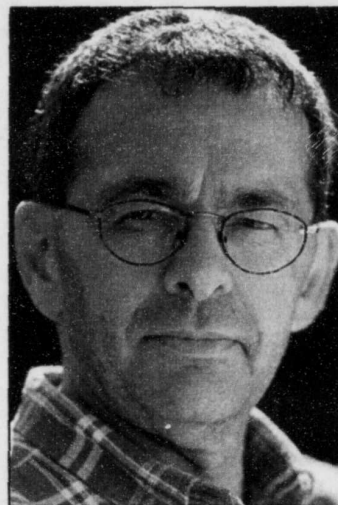


La naissance d'une étoile

Julie Payette raconte le chantier du ciel

Les années 2000, chaque dimanche dans **LE SOLEIL**

Que nous réservent les années 2000? Chaque semaine, dans le Magazine du dimanche, Jacques Drapeau présente un aspect de la société de demain, à l'aube du nouveau millénaire.



De plus, dès le 17 janvier, ne manquez pas la suite du Feuilleton de l'an 2000, une œuvre conjointe de Francine Ruel et des lecteurs du Soleil.

LE SOLEIL EN 1999? MEILLEUR QUE JAMAIS!

Abonnez-vous pour ne rien rater:

686-3344 1 800 463-2362



www.lesoleil.com

Le plus grand
sablier
du monde
est arrivé!

LE SABLIER DE L'AN 2000

Les lecteurs du quotidien Le Soleil se joignent à Bell Canada et au Groupe-conseil Génivar pour offrir au Musée de la civilisation le plus grand sablier du monde.

**Merci à tous ceux qui ont eu l'audace
de croire en ce projet unique.**

*Il n'est pas trop tard pour y faire graver votre nom,
celui de membres de votre famille ou de votre entreprise.*

Composez le 686-3456 ou visitez le site Web

www.lesoleil.com

» La SSI sera d'abord un immense laboratoire et une cité de l'espace. Elle servira également de trampoline vers les étoiles. Mais pourquoi aller plus loin, vers Mars par exemple ? Raison pratique d'abord. Vénus est plus proche, mais beaucoup moins hospitalière. Et « pour la même raison que les explorateurs portaient il y a 500 ans découvrir de nouvelles contrées », soutient Julie Payette.

« Il faut continuellement augmenter le champ de nos connaissances sinon, on arrête de progresser, dit-elle. On ne le sait pas avant, mais nous allons sûrement trouver des choses qui vont nous être utiles.

« J'aime beaucoup citer une maxime d'un de nos astronautes les plus expérimentés, John Young. Il a volé deux fois sur Gemini, deux fois sur Apollo et deux fois sur la navette spatiale. Il dit souvent : "La plus grande barrière vers le progrès, c'est l'illusion de tout savoir". »

Cette station représente plus que la somme des avancées technologiques de 16 nations. Ses yeux seront braqués sur la Terre, mais aussi sur l'univers. Les découvertes scientifiques qui en découleront auront un impact sur le quotidien des enfants du XXI^e siècle.

Mais bien plus encore, la SSI représente le microcosme d'une civilisation universelle qui n'apparaît plus si utopique, une communauté qui respecte la primauté de l'individu mais où les frontières de race, de religion, de sexe et de nationalité s'estompent au profit d'un but commun. « On le voit tous les jours (à l'entraînement) », s'exclame l'astronaute canadienne.

« Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, au lieu de grossir nos arsenaux militaires, on effectue un travail conjoint sur le plus gros projet international jamais conçu », pointe celle qui se décrit volontiers comme idéaliste, sans être utopiste.

dernière station-service avant l'univers

Une fois assemblée, la station orbitale servira à prolonger la vie des satellites. Outre les expériences qui y seront menées sur l'humain, les matériaux et l'environnement, la station se transformera en partie en laboratoire pour les futurs vols spatiaux habités. ►

« Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, au lieu de grossir nos arsenaux militaires, on effectue un travail conjoint sur le plus gros projet international jamais conçu »



COURTOISIE, AGENCE SPATIALE CANADIENNE

Le parcours d'une jeune fille hors normes

De l'espace, les frontières des pays sur les continents sont invisibles. Cette idée germe dans la tête de Julie Payette depuis longtemps. Après des études « tricotées serrées », elle a obtenu une bourse d'études pour fréquenter un collège du Royaume-Uni. Elle côtoie alors des garçons et des filles de 76 nationalités.

La suite de sa carrière sera vertigineuse. Mais elle n'était pas dans la lune quand elle a répondu à son professeur, à sept ans, qu'elle voulait devenir astronaute. Bien consciente toutefois que la tâche serait ardue elle a tout de même opté pour un secteur d'études encore peu orthodoxe pour une fille au début des années 80 : l'ingénierie. Après un baccalauréat à McGill et un emploi chez IBM en Suisse, elle obtient une maîtrise en génie informatique de l'Université de Toronto en 1990. Embauchée par Bell-Northern Telecom, elle travaille sur les interfaces homme-machine, en particulier les systèmes de reconnaissance de la voix.

Son parcours et sa personnalité lui vaudront d'être choisie parmi 5530 candidats pour devenir astronaute au sein de l'Agence spatiale canadienne, en juin 1992. Ça, mais aussi un talent... presque extraterrestre. Polyglotte, elle est à l'aise en français, en anglais et en italien en plus de parler l'espagnol et l'allemand et de se débrouiller en russe. Elle pratique le triathlon et la plongée sous-marine, entre autres sports. Ah ! on oubliait presque : pianiste accomplie et soliste soprano, elle a été choriste au sein de plusieurs formations de chambre. Et elle a trouvé le temps d'obtenir un brevet de capitaine sur le jet acrobatique Tutor CL-41 des Forces armées et de poursuivre des recherches sur le traitement de la parole en environnement hostile, ainsi que l'application des technologies interactives au domaine spatial.

Depuis 1995, elle siège au Conseil canadien de recherche en sciences naturelles et génie.

Volvo de Québec vous promet de toujours faire le maximum pour vous satisfaire en 1999. Merci et bonne année!

VOLVO DE QUÉBEC

2230, Jean-Talon Nord, Sainte-Foy - 682-1112
1 800 563-VOLVO - volvo@mediom.qc.ca

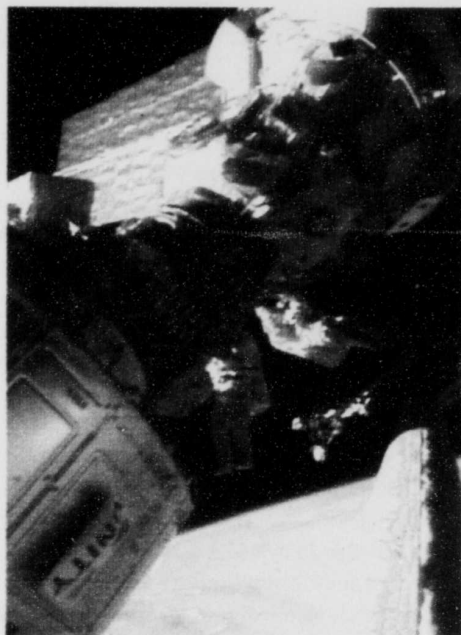


» De prime abord, ce sont les expériences sur les effets à long terme de l'apesanteur qui permettront d'envisager des vols de plus longue durée. Pendant des séjours prolongés dans l'espace, le corps des astronautes est soumis à des effets semblables à ceux du vieillissement : perte de sommeil, de muscles, de masse osseuse, d'équilibre, etc. Ces recherches pourraient aider à ralentir et à adoucir les effets débilissants de notre flétrissement sur Terre.

La délicate question de l'approvisionnement pour des voyages de longue durée générera aussi son lot d'expérimentation. Pour se rendre sur Mars, mener des expériences et en revenir, dans l'état actuel des choses, il faut compter deux années. Or une fois parti, comme le dit Julie Payette, pas de dépanneur. « Il faut se débrouiller. Il faut bien tester ça quelque part si on veut aller plus loin. »

Qui plus est, une station spatiale rend la possibilité de ces voyages plus plausible parce que plus... économiques. En effet, le coût le plus important d'un vol demeure la propulsion initiale pour s'arracher à la force d'attraction terrestre. Non seulement le carburant s'avère très dispendieux, mais il exige également beaucoup d'espace de rangement.

La Station spatiale internationale pourrait donc servir de base de lancement. On aura



Le ballet spatial des astronautes James Newman et Jerry Ross, début décembre, lorsqu'ils ont travaillé à l'arrimage des deux premières pièces de la station. Les bâtisseurs de la SSI devront passer quelque 1700 heures dans le vide sidéral.

deviné que c'est parce que la friction est presque inexistante dans l'espace que ces voyages deviennent plus attrayants.

D'ailleurs, des équipes de chercheurs travaillent actuellement à appliquer ce principe à l'aviation civile. Grâce aux matériaux utilisés pour la navette, il serait envisageable de construire des avions capables de voler deux à trois fois plus haut que les actuels long-courriers.

À cette hauteur, plus basse que les orbites de navettes ou de satellites, ces avions parcourraient Montréal-Tokyo en quatre fois moins de temps. À cause de la diminution de la friction, mais aussi parce que des moteurs-fusées équiperont les avions au lieu des moteurs à réaction.

Les recherches porteront aussi sur une meilleure combustion, dont les résultats peuvent être appliqués à une meilleure conservation de l'énergie sur Terre. Ainsi, un accroissement de 2 % de l'efficacité des appareils de chauffage permettrait d'économiser aux États-Unis, sur une base annuelle, 8 milliards \$US.

des découvertes appliquées au quotidien

Mais pourquoi investir autant d'argent dans une station spatiale ? Parce que les retombées risquent d'être énormes. La recherche spatiale a déjà débouché sur nombre d'applications concrètes. ►

POUR LES MORDUS DES JEUX

- Processeur Intel 300 Mhz
- Boîtier ATX
- Carte mère INTEL MU 440 EX
- 32 mo SDRAM Celestica
- Carte de son Yamaha XG 3D
- CD rom 32x Panasonic
- Haut-parleur 200 watts

- Disque rigide 4,82 Fujitsu
- Carte video ATI Rage Pro 4 mo AGP
- Fax/modem US Robotics 56 k
- Clavier bilingue win. 98
- Windows 98 français
- Moniteur 15 pouces
- Garantie 3 ans - Ligne 1-800
- CD de recouvrement

GARANTIE 3 ANS
SUPPORT TECHNIQUE
LIGNE 1-800

FORMATION À
L'ACADÉMIE DU SAVOIR

1 MOIS D'INTERNET GRATUIT
LIVRAISON ET INSTALLATION

1999\$
OU 24 VERSEMENTS
DE **95\$**

QUÉBEC, 840 Bouvier
627-0840

La clef desol

QUÉBEC, 840 Bouvier
627-0840

Un mythe qui s'accroche

« Les Américains sont convaincus qu'ils ont inventé le velcro dans le cadre du programme de recherche spatiale. » S'il y a une légende que Julie Payette aime démystifier, c'est bien celle-là. Elle n'aura pas le temps d'expliquer pourquoi ou évitera volontiers de le révéler, allez savoir, mais elle indiquera tout de même que l'inventeur est suisse-romand. Ce sont des chardons accrochés à ses vêtements qui lui ont donné l'idée de combiner du velours avec des petits crochets. Si la NASA n'a pas inventé le velcro, elle peut au moins prétendre qu'elle l'a popularisé en l'utilisant sur ses combinaisons spatiales.

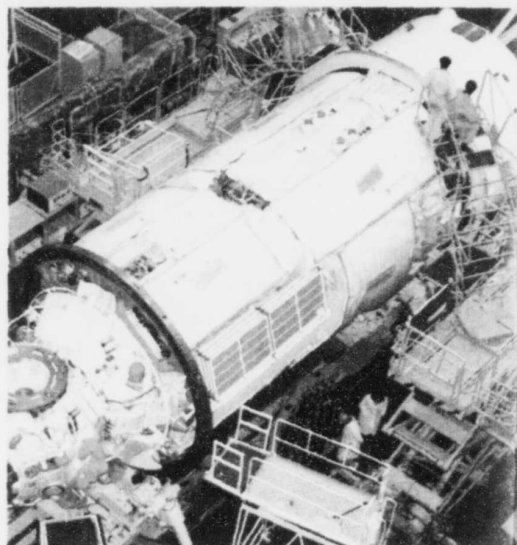
► Évidemment, tous les satellites — télécommunications, observation, météorologiques, aide à la navigation et autres — découlent tous plus ou moins directement de la recherche spatiale. Ils sont indispensables et utilisés par la plupart des gens au quotidien. Ne serait-ce que pour la multitude de chaînes de télévision aujourd'hui accessibles. Le développement de la station permettrait d'en améliorer l'efficacité, voire trouver de nouveaux produits.

Les téléphones sans fil sont un autre bon exemple de produits dérivés de l'aventure spatiale, de même que les lubrifiants et les isolants de toutes sortes. D'autres sont encore plus surprenants : le téflon par exemple.

C'est toutefois en sciences de la santé que les progrès retiennent le plus l'attention. Les travaux de la NASA au cours des dernières décennies ont permis de mettre au point un régulateur cardiaque programmable de l'extérieur du corps, des instruments qui mesurent la densité des os et la perte de masse osseuse sans pénétrer la peau, un implant pour les diabétiques qui les délivre de la seringue.

le poids de l'apesanteur

C'est donc surtout sur ces bases scientifiques que repose le projet de la SSI. La première raison, et non la moindre, est la nécessité ►



REUTERS

Le module russe Zarya, quelques jours avant son départ du cosmodrome de Baïkonour, au Kazakhstan. Julie Payette a assisté au lancement du module, en novembre. Sur place, elle a pu y voir la rampe qui a servi d'appui au lancement des Spoutniks à la fin des années cinquante. Tout un choc. Non pas d'émotion devant une relique, mais en constatant que les Russes utilisaient toujours la rampe en question pour lancer leurs fusées Proton...

En 1999...

*Nos meilleurs vœux
de bonheur
entourés de ceux
que vous aimez
et
...la vie de manoir!*

*Nous sommes disponibles
7 jours sur 7
Possibilité: forfait
hébergement tout compris*



MANOIR·MANRÈSE

*Résidence pour préretraités et retraités au
cœur du quartier Montcalm*

700, avenue Murray, Québec
(418) 683-6438

1411488



*À toute
ma clientèle,
bonne et
heureuse
année!*

À l'aube de 1999, il me fait plaisir de vous remercier de votre confiance en vous offrant mes meilleurs vœux de santé, bonheur et prospérité... Et tout au long de cette année qui nous mènera vers un nouveau millénaire, je continuerai de vous offrir les plus belles maisons de la région et de vous servir avec toute l'attention que vous méritez.

Lucie Rinfret
653-0488



ROYAL LEPAGE
Inter-Québec



CLICHÉ RÉPÉTÉ À ÉCLAIRAGE DIFFÉRENT, EN RAISON DU TEXTE IMPRIMÉ SUR FOND GRIS OU DE COULEUR

La vérité est ailleurs?

« La NASA cache des choses, me disent certains. Mais non... Les gens croient des choses. C'est dans la nature humaine. Ça fait partie de notre imaginaire. » Julie Payette rit de bon cœur, sortant de sa réserve scientifique. Des enfants, et même des adultes, lui posent régulièrement la question. « Alors, les extraterrestres ? »

« Je vais répondre la seule chose rationnelle. Nous n'avons aucune preuve concrète que des gens sont venus ici. » Mais l'astronaute, et même une partie de la chercheuse, n'est pas prête à écarter l'hypothèse du revers de la main sous prétexte qu'elle relève d'un certain folklore.

« Les gens ne se rendent souvent pas compte à quel point notre conception de l'univers a évolué. Il n'y a pas 300 ans, nous pensions en être le centre. Nous ne sommes rien dans cet infini. Or, de croire que nous sommes seuls dans cet immense univers, c'est très présomptueux. Il y a des probabilités énormes qu'il y ait d'autres formes de vie », affirme Julie Payette.

De là à croire qu'un jour les humains seront confrontés à une forme de vie extraterrestre, il y a des années-lumière que nous ne sommes pas près de franchir. Dans l'état actuel de la technologie, « nous serions morts avant de nous rendre quelque part. »

Néanmoins, la science-fiction passionnée Julie Payette. Lors de cet entretien au SOLEIL, elle venait d'apprendre la sortie d'un nouveau *Star Wars* pour le printemps. Elle semblait impatiente de voir le film. « J'ai toujours beaucoup lu et vu des films. » Elle avoue une préférence pour la science-fiction qui a « un certain fondement technique et scientifique ». Certains voient en grande partie juste, dit-elle, en citant *Une porte sur l'été* de l'auteur américain Robert Heinlein. D'autres, un peu moins.

Elle ne croit pas que la téléportation à la *Star Trek* se réalise dans un avenir rapproché. Par contre, le fait de s'adresser directement aux ordinateurs, « dans quelques années, ça se fera », grâce aux développements des interfaces voix-machine.

Si toutefois certains aspects de la science-fiction restent hautement improbables, ils n'en reposent pas moins sur une hypothèse crédible. « Le premier *Alien* est basé sur l'idée qu'on exploitera des ressources minières sur une autre planète, comme on le fait sur Terre, avec une compagnie privée et des problèmes entre les employés et les patrons. On le fera un jour. Le monde n'aura pas changé tant que ça dans 2000 ans. On reste des humains. »

» de bâtir un laboratoire en apesanteur, explique Julie Payette. Bien sûr, pour étudier les effets à long terme de l'apesanteur. « Quand on veut un laboratoire, il faut le construire. »

Ce labo permettra également de pousser la recherche sur la science des matériaux. De plus en plus, la technologie moderne

De même, poursuit l'astronaute, les cristaux sont plus purs en apesanteur, ce qui permet une meilleure analyse de leur structure. En découlerait une reproduction plus précise, ce qui aurait des effets concrets dans l'amélioration de la production de médicaments, par exemple. La NASA espère ai-

met pas d'aller habiter ailleurs », commente Julie Payette.

Sur le plan environnemental, l'observation continue de la Terre aiderait les scientifiques à mieux comprendre certains phénomènes climatiques et les variations de ceux-ci dus à l'activité industrielle.

C'est que la Station spatiale internationale restera en orbite un minimum de 10 ans, probablement 15 ans et peut-être même plus.

Lancée en 1986, la station Mir — la huitième des Russes — devait rester en mouvement orbiculaire pendant cinq ans. Elle y est encore, rappelle l'astronaute. Malgré un environnement très hostile, « il y a toujours moyen de réparer. On verra dans 10, 15 ans. »

D'accord. Mais c'est tout de même difficile de croire que la NASA n'a pas déjà dans ses cartons des plans pour une autre station. Julie Payette ne veut pas trop s'avancer alors que premier le projet de construction dans l'espace débute à peine.

« Les choses changent tellement rapidement, c'est difficile à prévoir. » ■

La SSI restera en orbite au moins 10 ans, mais on espère prolonger son existence de quelques années

utilise des matériaux composites, c'est-à-dire formés d'éléments différents et séparés. Or, l'apesanteur a un grand effet sur les mélanges des fluides et des gaz. Les recherches pourraient donc déboucher sur un amalgame de matériaux incluant des polymères pour à peu près n'importe quoi, de la peinture jusqu'aux verres de contact, en passant par les semi-conducteurs pour les ordinateurs à haute vitesse et les supraconducteurs résistants à de hautes températures pour les appareils électriques.

der à combattre des maladies comme le diabète, l'influenza, le cancer, l'ostéoporose et le sida.

cette bonne vieille Terre

L'essentiel demeure néanmoins l'observation de la Terre. « C'est très important puisque c'est le seul endroit où on peut vivre maintenant. C'est un aspect moins connu mais constant de tous nos programmes. La Terre est notre vaisseau spatial. Notre niveau actuel de connaissances ne nous per-

**DES GÉNÉRATIONS
DE SPORTIFS
CHOISSISSENT QUÉBEC SPORTIF**

QUÉBEC SPORTIF
LA SOURCE DU SPORT

710, rue Bouvier, Québec (Québec)
628-5252

Le projet de la SSI donne le vertige. Si tout se déroule comme prévu, la station sera complétée en 2004. Grande comme deux terrains de football mis côte à côte, elle sera visible à l'œil nu du plancher des vaches, surtout lorsque le Soleil s'y reflétera.

Mais les hommes doivent d'abord prouver qu'ils sont capables d'accrocher ce Lego spatial de 460 tonnes à 400 kilomètres au-dessus de nos têtes. Et rien n'est gagné. En novembre, la première étape a été accomplie avec succès lorsque le module Zarya s'est retrouvé en orbite, suivi, en décembre, du module d'arrimage Unity.

L'étape cruciale demeure l'arrimage du module de service, construit par les Russes mais financé en grande partie par les Américains — comme Zarya. Le calendrier accuse un retard important d'une année à cause des troubles politiques et économiques auxquels fait face la Russie.

Ce module de service, calqué sur celui de la station Mir, est d'une importance vitale puisqu'il est équipé du système de propulsion qui permettra à la station de rester en orbite quand Zarya n'aura plus de carburant. Et encore, certaines navettes américaines devront être modifiées pour donner périodiquement une petite poussée vers le haut à la station lorsqu'elles y seront arrimées. Entre le lancement du module au début de l'été et l'arrivée de la première équipe, il s'écoulera un minimum de six mois. Le trio composé de William Shephard, Sergueï Krikalev et Yuri Guidzenko s'y entraîne depuis deux ans déjà. Il ne pourra atteindre son but avant janvier 2000, au plus tôt. À partir de ce moment, la station sera constamment habitée, par un maximum de sept personnes.

LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE: UN MECCANO COSMIQUE

La Station spatiale internationale (SSI) réunira 16 pays autour de ce laboratoire de l'espace du XXI^e siècle. Aux côtés des États-Unis et de la Russie sont engagés le Japon, le Canada, le Brésil et 11 membres de l'Agence spatiale européenne

(Belgique, Danemark, France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Norvège, Espagne, Suède, Suisse et Grande-Bretagne). La SSI sera réalisée sous la maîtrise des États-Unis au coût de 40 milliards \$ US.

ZARYA: LA PREMIÈRE PIÈCE ENVOYÉE DANS L'ESPACE

Véritable cœur de la SSI, Zarya fournira l'énergie nécessaire à la réalisation des premières missions d'assemblage.

LES MODULES

La SSI comprendra six modules-laboratoires, des systèmes de «soutien-vie», de gigantesques panneaux solaires et d'autres éléments fondamentaux de navigation et de télécommunications. Elle sera dotée de dispositifs d'amarrage compatibles avec les différents véhicules automatiques ou pilotés. Voici quelques-unes de ses principales composantes:

RUSSIE

Moscou fournira un module de service, trois compartiments d'amarrage, une plate-forme scientifique et deux vaisseaux de transport d'équipage Soyouz. Pièce maîtresse du puzzle flottant, le module de service accueillera le premier équipage.

ÉTATS-UNIS

Le module laboratoire servira aux expériences en gravité zéro. Les Américains fourniront eux-mêmes trois noeuds de connexion (dont Unity, qui fournit l'électricité au vaisseau), la majorité des panneaux solaires, une coupole d'observation, un véhicule de transport d'équipage (CRV) et un module d'habitation.

CANADA

Le bras automatisé évoluera le long de l'armature et permettra de conduire des expériences, assembler ou réparer des pièces de la SSI.

AGENCE SPATIALE EUROPEENNE

Le laboratoire Columbus, un véhicule de transfert automatique (ATV), un système de gestion pour le module de service russe, un bras robotisé, un module logistique et deux compartiments de jonction sont «made in Europe».

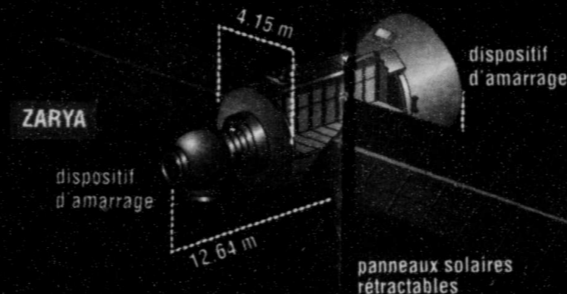
BRESIL

Le Brésil mènera quelques expériences.

JAPON

La contribution japonaise concerne un laboratoire de recherche (JERA), un module expérimental et un dispositif d'étude d'échantillons exposés à l'environnement spatial.

Source: NASA



fin 1998
Zarya et Unity ont respectivement été lancées en novembre et décembre.

début 2000
La plate-forme énergétique permettra à la station de fonctionner à l'arrivée du premier équipage.

milieu 2000
Le laboratoire américain est en place.

2004
La construction de la station est complétée.

Quelques chiffres
Longue de 110 m et pesant 460 tonnes, avec un espace habitable de 1500 m³, la SSI nécessite quatre batteries générant 23 kW chacune grâce à un ensemble de panneaux solaires occupant une surface de 2600 m². Pas moins de 52 ordinateurs vont contrôler les systèmes de la station.

Deux ordinateurs au sol veilleront à chaque orbite, toutes les 90 minutes, à ce que la station soit à la bonne altitude. Le logiciel qui gère cette surveillance comprend pas moins de 1,7 million de lignes de programmation.

Les risques du métier

Avec 1700 heures à passer dans le vide sidéral, les bâtisseurs de la Station spatiale doivent envisager le pire

ÉRIC MOREAULT

La complexité de l'assemblage de la Station spatiale internationale en fait frémir plus d'un. Mission impossible, disent même certains critiques.

« Ça ne peut pas fonctionner parfaitement, c'est garanti », soutient, réaliste, l'astronaute Julie Payette. On prévoit pas moins de 45 vols impliquant navettes américaines et fusées russes sur une courte période de six ans.

Être paré à toute éventualité, voilà la clé. Les scientifiques de la NASA échafaudent tous les scénarios possibles et impossibles afin de pouvoir réagir correctement en cas de pépin, ce qu'ils appellent les « contingency plans ».

Ce qui risque d'autant plus de survenir que les différentes pièces proviennent de pays fournisseurs différents. Il faut également composer avec le fait que ces travaux seront certainement les plus complexes et les plus difficiles jamais réalisés dans l'espace. Les bâtisseurs ont beau tout envisager, la part d'impondérable sur la façon dont les matériaux réagissent dans un environnement aussi hostile est une variable qui peut fausser tous les calculs.

trois chances sur quatre d'une défectuosité majeure

Le journal britannique *New Scientist* a effectué, l'an passé, une analyse statistique qui concluait qu'il y avait 73,6 % de chances d'une défectuosité majeure pendant l'assemblage. Karl Doetsch, le président de l'Université internationale de l'espace, à Strasbourg, utilisait l'image suivante : « C'est comme si on entreprenait la construction d'un paquebot de croisière en assemblant ses éléments, non en cale sèche, mais directement sur l'océan. »

Qui plus est, les astronautes auront à passer plus de 1700 heures dans le vide sidéral pour assembler la centaine de composantes, plus du double du nombre d'heures totales de marches américaines dans l'espace. « C'est un projet monumental à tous les points de vue. Il y a plusieurs parties (du projet) dans lesquelles les choses peuvent — et vont probablement — aller mal », selon David Webb, un analyste de la politique spatiale qui a servi sur la Commission nationale de l'époque Reagan, cité récemment par le journal *National Post*.

En fait, le décollage manqué d'un seul vol coûtera une petite fortune au projet évalué à 40 milliards \$US, et provoquera un cauchemar logistique. Une perspective qui n'effraie pas Julie Payette. « S'il arrive quelque chose de majeur, on refait les calculs et on repart. »

Même si les astronautes restent cois sur le sujet, l'aventure-pourrait réclamer son lot de vies humaines. « Nous devons envisager de faire face à des troubles importants,

comme un incendie, même la mort », remarque Julie Payette.

Il y a deux ans, dans une entrevue pour un quotidien québécois, elle mentionnait que « ce qui est un peu stressant dans cet emploi, c'est qu'il y a très peu de marge d'erreur. On nous demande d'exécuter des tâches

« C'est comme si on entreprenait la construction d'un paquebot de croisière en assemblant ses éléments, non en cale sèche, mais directement sur l'océan. »

parfaitement. Or, la perfection n'est pas le propre de l'être humain. »

La jeune femme doit être d'autant plus consciente du danger qu'elle sera de la première équipe à évoluer à l'intérieur de la station. Lors de sa mission, Julie Payette manipulera le bras canadien, version améliorée, pour l'assemblage des différentes composantes de la station.

La station devrait compter sur cinq bras. Ces bras nouvelle génération sont plus maniables et doivent, en théorie, se déplacer comme des chenilles arpeuteuses : une extrémité se détache pendant que l'autre s'agrippe à un autre point. Ils pourront de plus soutenir des charges trois fois plus lourdes.

Cette précieuse expérience acquise dès la troisième expédition vers la SSI devrait permettre à la jeune femme de participer à nombre de vols subséquents et d'en faire une candidate pour un séjour plus permanent. Surtout que l'astronaute se double d'une scientifique de formation, spécialisée dans les interfaces homme-machine, en particulier les systèmes de reconnaissance de la voix.

Pas étonnant donc que malgré le danger, elle soit « de celles qui aimeraient être de l'équipage de la station ». Ce qui lui permettrait de réaliser un autre grand rêve, celui de son enfance, celui qui lui fait aussi accepter sans rechigner de vivre dans sa bulle d'exploratrice spatiale.

Eh oui ! le voyage vers la Lune, Mars ou, pourquoi pas, plus loin encore. « On sera plusieurs en ligne (à la NASA) si on décide de retourner vers la Lune », prétend l'astronaute sans dissimuler l'enthousiasme dans sa voix.

D'autant plus qu'à son âge — elle n'a que 35 ans — et avec l'expérience qu'elle aura accumulée, elle sera une candidate logique pour ce genre de mission. ■

Bienvenue dans le futur antérieur

Deux auteurs de science-fiction se réveillent demain

Hier encore, les grands rendez-vous avec demain étaient fixés par les auteurs de science-fiction. L'avenir leur appartenait ! Ils le prédisaient avec une clairvoyance étonnante : ils faisaient de la science-divination ! Depuis, la réalité a dépassé et distancé la fiction romanesque. Aujourd'hui, le futur se conjugue au présent, reléguant la science-fiction dans le futur antérieur...



LE SOLEIL, ROCH THÉROUX

Les écrivains Elisabeth Vonarburg et Jean Pettigrew :
« Nous avons réalisé tous les rêves magiques de nos ancêtres ! »

RÉGIS TREMBLAY

En 1948, George Orwell pouvait créer une psychose de l'avenir avec un petit roman au titre laconique, mais apocalyptique : *1984* ! Cette date butoir passée, la nouvelle frontière du temps recula jusqu'en 2001, avec *L'odyssée de l'espace* imaginée par un autre science-fabulateur, Arthur C. Clarke, et filmée ensuite par Stanley Kubrick. Mais voici qu'au moment d'atteindre la borne mythique de l'an 2001, les historiens du Grand Demain se retrouvent devant un trou noir... Vertige !

« Il n'y a plus de date phare, plus de repère ! » s'inquiète Jean Pettigrew, auteur (*L'année de la science-fiction et du fantastique québécois*) et éditeur de la seule maison québécoise spécialisée en science-fiction, Alire, de Beauport. Il est accompagné de son auteur vedette, Elisabeth

Vonarburg (*Le silence de la cité, L'œil de la nuit, Chroniques du pays des mères, Tyranaël*), l'un des auteurs québécois les plus lus, toutes catégories confondues. À eux deux, ils tentent d'esquisser le fantôme du paradis... ou de l'enfer qui nous attend, du moins dans nos lectures.

La science-fiction n'a plus le même pouvoir de dépaysement, à une époque où nous baignons déjà dans le fantastique, entourés d'inventions fabuleuses qui gardent tout leur mystère.

Comment fonctionne un ordinateur ? Comment arrive-t-on à mettre en orbite des stations spatiales ? Comment les plus puissants télescopes du monde peuvent-ils voir par oreille, c'est-à-dire avec des sons ? Sans parler du génie caché dans votre cellulaire et votre téléviseur... « Nous avons réalisé tous les rêves magiques de nos ancêtres ! Tant et si bien que les auteurs de science-fiction peuvent utiliser la magie dans un cadre réaliste », observe Vonarburg.

« Je vis aujourd'hui ce que je lisais dans les bouquins de science-fiction de mon adolescence. Je dirais même que la réalité dépasse de beaucoup les romans Fleuve Noir des années 60 ! Comparés au monde actuel, ils ont l'air moche », enchérit Pettigrew.

À la question : « Qu'entrevoyez-vous pour l'avenir ? » Elisabeth Vonarburg et Jean Pettigrew, tout littéraires qu'ils sont, commentent naturellement par l'avenir du livre. Ils évoquent le « soft book », ou « E-book », ce bouquin qui n'en est plus un, puisqu'il vogue sur Internet. Sans encre, ni page, ni reliure, le livrel (inventons ce mot sur le modèle du courriel, pour courrier électronique) n'a pas davantage de matérialité qu'une impulsion électrique, apparaissant et disparaissant en un éclair. Comme les paroles, les livrels s'envolent, ►

« 2001,
l'Odyssée de
l'espace »

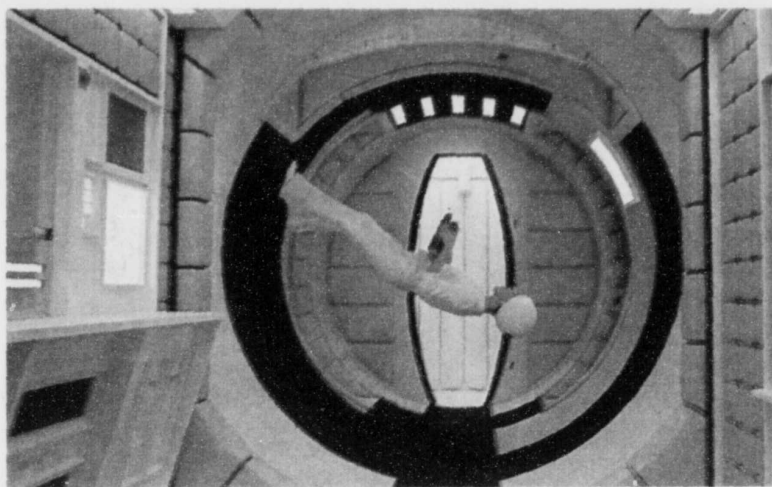


PHOTO TIRÉE DE « LA GRANDE HISTOIRE ILLUSTRÉE DU 7^e ART »

La science-fiction n'a plus le même pouvoir de dépaysement, à une époque où nous baignons dans le fantastique, entourés d'inventions fabuleuses qui gardent tout leur mystère

» dépliant leurs pages virtuelles, telles des ailes imaginaires. Verrons-nous la fin du livre-objet que l'on effeuille gentiment comme la marguerite, dont on caresse le grain de page et dont on hume l'encre précieuse comme une huile essentielle ? « La télévision n'a pas tué le livre, et l'Internet ne le fera pas davantage. L'accélération de l'histoire, c'est bien beau, mais les gens ne bougent pas à une telle vitesse ! Il subsiste des nœuds durs qui ne se défont pas si facilement. Et

c'est tant mieux. Cette pesanteur sociale et culturelle constitue un contrepoids aux pires embardees », déclare Élisabeth Vonarburg.

« L'Internet peut être très utile aux chercheurs, mais cela encourage par contre une incroyable superficialité. C'est le zapping appliqué au monde des idées. J'ai peine à imaginer ce que sera la planète Internet dans seulement cinq ou dix ans ! » se demande Pettigrew.

Aveuglé par l'écran lumineux, qui a remplacé le papier mat

sortant de la machine à écrire, l'écrivain en reste ébloui. Il n'a guère besoin d'imaginer pour entrevoir les scénarios les plus incroyables. « On pourrait avoir de méchantes surprises ! Il n'y a qu'à voir la propagande déversée sur le Net par la Serbie, et l'utilisation particulièrement efficace qu'en fait le Ku Klux Klan... » Où il est prouvé que l'inforoute peut mener directement au passé.

À l'âge féodal, par exemple. Ainsi, Élisabeth Vonarburg et Jean Pettigrew voient poindre

une mondialisation assez inattendue : « À l'image de la mafia sicilienne, dans le passé, voici que la mafia russe, la Triade chinoise, la Yakuza japonaise, les multinationales, les institutions financières et même les gouvernements deviennent inféodés au sein d'un nouvel "ordre" mondial. Nous retournons au système féodal, mais à l'échelle planétaire », conclut Jean Pettigrew. Ce qui arrache à Élisabeth Vonarburg ce cri du cœur : « Ça m'ennuie ! Je veux descendre ! » ■

L'Université Laval, au seuil du 3^e millénaire...

L'Université Laval accueille 34 500 étudiantes et étudiants, offre plus de 350 programmes d'études de 1^{er}, 2^e et 3^e cycles et une formation résolument orientée vers l'international

L'Université Laval, partenaire actif d'universités réparties dans 55 pays à travers le monde, est le rendez-vous de 1 800 étudiantes et étudiants étrangers provenant de tous les coins du globe

L'Université Laval, fenêtre de Québec sur le monde, relève le défi de l'innovation pédagogique et de la qualité

L'Université Laval, outil essentiel au développement social, économique et culturel de la région de la capitale, est le cœur de la recherche de pointe, le moteur du transfert technologique de l'Est du Québec

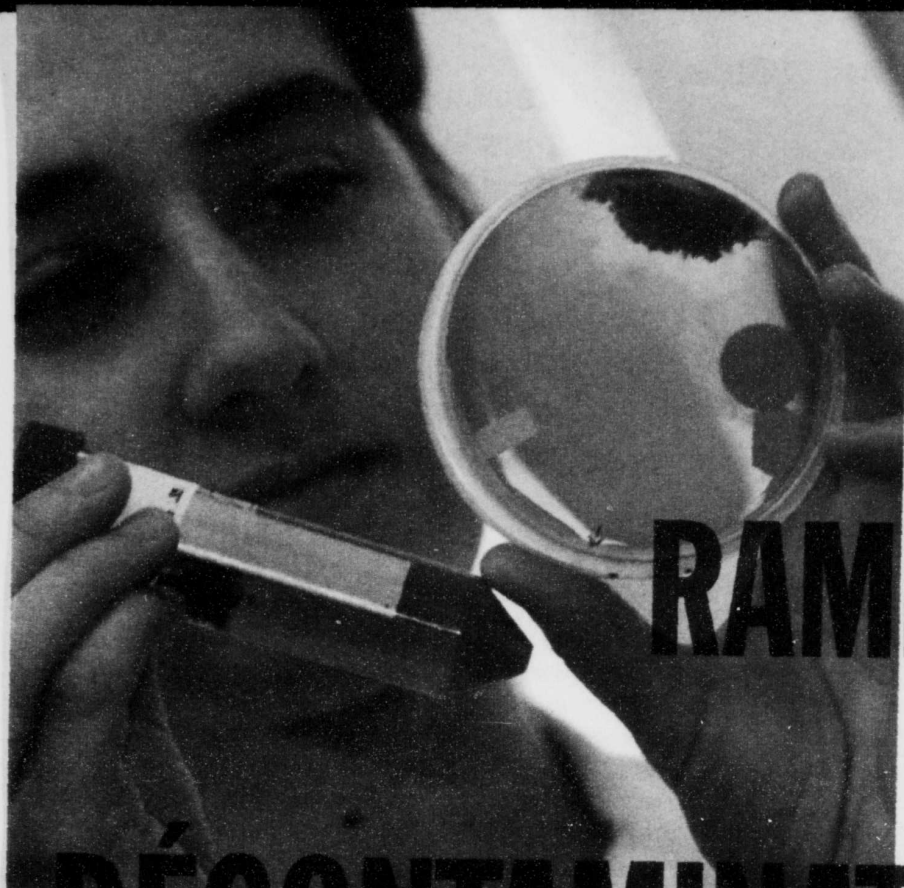
La grande région de Québec profite tous les jours
de l'Université Laval dans son développement

UNIVERSITÉ
LAVAL

LE SAVOIR DU MONDE
PASSE PAR ICI

www.ulaval.ca

CLICHÉ RÉPÉTÉ À ÉCLAIRAGE DIFFÉRENT, EN RAISON DU TEXTE IMPRIMÉ SUR FOND GRIS OU DE COULEUR



LE SOLEIL, JEAN-MARIE VILLENEUVE

Les RAMBOS de la DÉCONTAMINATION

L'infiniment petit au secours
des grands problèmes de l'humanité

ANNE-LOUISE CHAMPAGNE

« Bonjour, je m'appelle Daniel Couillard, je suis manufacturier de bactéries... »

Le message dans ma boîte vocale était sans équivoque. Il existe au Québec une poignée d'entreprises, souvent fondées par de jeunes entrepreneurs, qui se sont intéressées aux vertus des micro-organismes — et j'étais tombée sur l'un d'eux. Eux qui, sur les bancs d'école, « tripaient » sur le monde de l'infiniment petit, se sont demandé si ces bestioles pouvaient servir à autre chose qu'à remplir les cabinets des médecins et les goussets des compagnies pharmaceutiques... Douce revanche pour les bipèdes que nous sommes : ces bactéries et champignons microscopiques vont désormais travailler

pour nous. Leur mission : nettoyage et dépollution. Québec a été témoin, entre 1993 et 1995, d'un des premiers chantiers de décontamination par des champignons microscopiques, dans le dossier de la rue Verdun, sur l'ancien site d'une cokerie. Le terrain était souillé d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), d'huiles et de graisses minérales. « Il y a à peine dix ans, un traitement biologique aurait été impensable. La seule solution était de brûler les contaminants », assure Christian Bélanger, chercheur chez Biogénie. Nouvellement arrivé dans l'entreprise, il n'a pas travaillé sur le dossier de la rue Verdun, mais ses recherches dans les laboratoires de

Biogénie l'amènent à perfectionner les méthodes de décontamination biologique, notamment à l'aide de champignons.

Le principe est relativement simple. Il s'agit de laisser « digérer » les polluants par les microorganismes, que Christian Bélanger appelle ses « Rambos de la décontamination ». La simplicité de ce principe a un avantage marqué sur les anciennes formes de nettoyage : il n'y a pas de rejet polluant, ni d'émanation à la suite de l'opération. Le truc, c'est de bien connaître l'organisme à utiliser : « Quand on connaît bien nos joueurs, on sait lequel envoyer sur la glace au bon moment », illustre Bélanger. Il y a deux façons de s'y prendre pour décontaminer : soit envoyer

Véronique Thériault, technicienne chez Biogénie, mesure l'activité des champignons dépollueurs.

un nouveau joueur soigneusement choisi (inoculation), ou stimuler celui qui se trouve déjà sur le terrain, en lui donnant plus d'oxygène ou en le « nourrissant » de sels nutritifs (bioaugmentation).

« Dans le fond, on utilise un processus naturel, mais on l'accélère. Les champignons sont déjà présents dans le sol, mais on les force à faire en quelques mois un travail qu'ils auraient fait en plusieurs années. »

Il y a déjà à la disposition des dépollueurs une bonne sélection de joueurs qui peuvent dégrader des dérivés pétroliers, des préservatifs du bois, comme le créosote, et les BPC. Le défi n'est plus de savoir « qui » envoyer, mais de lui offrir les conditions les plus avantageuses pour que l'organisme choisi s'implante pour de bon dans le sol et accomplisse son travail efficacement.

Elles nettoient... et dégraissent

Jusqu'ici, tout cela semble bien... industriel. Mais le nettoyage à l'aide de microorganismes prend aussi un visage plus « domestique », et commence même à ressembler à un « putsh-putsh » bien ordinaire. Enfin presque. L'entreprise Innu-Science de

■ univers parallèles

Sainte-Julie a développé et commercialise depuis quatre ans une gamme de produits destinés aux restaurants et à l'hôtellerie en général. Son porte-parole est Daniel Couillard, notre manufacturier de bactéries du début. Ici encore, ce sont des bactéries qui digèrent les graisses et les composés sources de mauvaises odeurs, comme l'urée, par exemple.

« Imaginez-nous à nos débuts, dit-il en parlant de lui et de son partenaire, Steve Teasdale. Nous étions deux "tipits" de 28 ans qui débarquaient dans des restaurants où le mot d'ordre est "il faut tuer toutes les bactéries", et nous leur proposons d'en vaporiser dans leurs hottes et de les laisser digérer la graisse. »

Les produits mis au point par Innu-Science étaient pourtant approuvés par Santé Canada, mais il y a eu une certaine résistance, vaincue aujourd'hui.

L'usage se répand d'ailleurs, au point où Innu-Science, de concert avec trois autres entreprises (Cadexair, de Varennes, Julien, de Québec, et les Laboratoires Choisy, de Louiseville), fabrique maintenant des hottes de cuisine autonettoyantes, à usage commercial, qui vaporisent automatiquement le produit bactérien. Comme quoi on a souvent besoin d'un infiniment plus petit que soi... ■



REUTERS

XXI^e siècle sous les mers

Depuis Colomb, les grands explorateurs ont bien changé. Les aventuriers des mers voguent maintenant à bord de sous-marins sophistiqués et de brise-glaces puissants, leurs cartes sont faites de câbles optiques et d'écrans cathodiques, et leur équipage composé de robots télécommandés. Mais leurs découvertes pourraient là aussi révolutionner le monde.

FRANCINE JULIEN

Les mondes décrits par Louis Fortier et Kim Juniper feraient les délices de Jules Verne. Des glaces qui « s'ouvrent » en 24 heures pour laisser éclater la vie, des abysses plus profondes que l'Everest, des chaînes de volcans sous-marines où évoluent des créatures ►

► étranges qui n'ont pas leur équivalent sur Terre, voilà le quotidien des deux biologistes et professeurs, rattachés respectivement à l'université Laval et à l'UQAM.

On possède aujourd'hui « une bonne idée d'ensemble » de la morphologie des fonds marins, grâce à la mise au jour de nombreu-

bain pouvant atteindre les 400 °C, des colonies de bactéries se créent et se recréent au gré des éruptions, et se développent sans plantes ni lumière.

La compréhension de cet univers aura des applications pratiques importantes, notamment pour une industrie en plein développe-

riches en plancton, qui permet à la faune et à la flore de survivre dans un environnement aussi hostile.

Normalement, explique Fortier, la banquise fond en juillet et se referme en septembre, laissant pénétrer la lumière nécessaire à la croissance du plancton pendant environ six

Si la fonte progressive des glaces de l'Arctique se poursuit, la voie navigable entre l'Atlantique et le Pacifique sera réalité d'ici 50 ou 100 ans. Avec des conséquences écologiques et géopolitiques considérables.

ses données tenues secrètes par les grandes puissances au temps de la guerre froide, notamment dans la zone stratégique de l'Arctique. Mais quelques régions à haut couvert de glace restent méconnues.

Ce qui fait dire à certains qu'il est encore plus simple d'explorer la face cachée de la Lune que le fond de nos océans. « Si on tient compte que les abysses, soient les eaux de plus de 2000 m de profondeur, occupent 60 % de la surface de la planète, la face cachée de la Lune est une zone plus petite à explorer, remarque Kim Juniper. L'avantage avec la Lune, c'est qu'avec un satellite, en un seul coup d'œil, on obtiendra une vision d'ensemble. »

au-dessous du volcan

Depuis 15 ans, Kim Juniper étudie le comportement des habitants des eaux chaudes entourant les grandes dorsales du Pacifique, au large de Vancouver, ces chaînes de montagnes volcaniques situées à 2500 m sous l'eau. Autour de ces volcans sous-marins, dans un

ment, celle des biotechnologies. Car, explique Juniper, c'est à partir de tels organismes qu'on peut isoler en laboratoire les enzymes nécessaires dans divers champs de la biogénétique. Ainsi, illustre le chercheur, une bactérie similaire à celles des grandes dorsales du Pacifique, puisée dans les jeyers du parc Yellowstone il y a 20 ans, est à la base de l'enzyme utilisée pour les tests d'ADN.

oasis du désert nordique

Les recherches de Louis Fortier l'ont mené dans une mer toute différente. Il dirige le projet NOW, une série d'expéditions internationales (Japon, Royaume-Uni, USA, Canada, Danemark, Belgique et Pologne) dans les eaux de l'Arctique, pour étudier le phénomène des « polynies », véritables jardins d'Eden dans le désert nordique.

À l'instar des trous d'eau laissés par la pluie dans les savanes, les polynies sont de vastes régions libres de glace, extrêmement

semaines. Dans les polynies, cette production peut durer de six à huit mois.

Parmi le nombre de données sans précédent recueillies par l'expédition NOW, une grande constatation. Si la tendance se maintient, selon Louis Fortier, le réchauffement de la planète entraînera des changements aussi importants que rapides dans l'Arctique. À son avis, la fonte progressive de la banquise permettrait d'ouvrir de nouvelles voies navigables entre le Pacifique et l'Atlantique, de même que de nouvelles régions exploitables par l'homme « dans 50, 100 ans ». Cela signifie des changements considérables en matière environnementale, mais aussi au niveau géopolitique. « Et on sait que la souveraineté du Canada est contestée dans cette région », tient-il à souligner.

à qui la mer?

En fait, à qui appartiennent les océans ? Les États-Unis ne reconnaissent pas la souveraineté des autres pays dans la zone des 200 milles, précise Kim Juniper. Quant aux eaux internationales... « c'est un concept plutôt aléatoire, reconnaît-il. Ça se règle au cas par cas ».

Au Canada, « on pense encore plus à exploiter qu'à exploiter », dit-il, à cause de l'abondance des ressources terrestres. Mais déjà, les richesses sous-marines commencent à intéresser plusieurs pays de l'Union européenne et le problème de juridiction s'est déjà posé lorsque des nodules de manganèse ont été découverts dans de grandes zones du Pacifique : le Japon, la France, l'Allemagne et les États-Unis, notamment, en ont revendiqué la propriété.

« Quand ça (le débat sur la propriété des fonds marins) va venir, ça va venir très vite », note le chercheur, qui estime que la ques-►

Voyages au fond des mers

Les expéditions humaines à bord de véhicules pouvant s'enfoncer à 4000m, voire 6000m au fond des mers ont été délaissées depuis quelques années au profit de robots télécommandés, munis de caméras vidéo et de bras automatisés.

Si l'évolution des choses est moins romantique, elle s'avère certes plus pratique, remarque le biologiste Kim Juniper, qui participe au développement d'une technologie ayant entrepris le virage « robot » il y a déjà 10 ans. « Le désir de voir et le côté pratique, ce n'est pas la même chose. Le travail dans les fonds marins est surtout industriel. Et l'industrie pétrolière a remplacé ses appareils par des robots non habités. C'est plus sécuritaire, on peut évoluer en tout temps, 24 heures sur 24, et une panne n'a pas de conséquences sur les vies humaines. »

Mais le désintérêt de l'industrie et de la communauté scientifique pour les Apollo des mers pourrait avoir des répercussions sur le tourisme. Des croisières à bord de vieux sous-marins sont déjà monnaie courante dans les Caraïbes, selon Juniper ; mais ceux qui souhaitent ajouter de la profondeur à leurs vacances peuvent déjà réserver une place à bord de véhicules de recherches évoluant à quelque 2000 m sous l'eau. « Ça reste tout de même une affaire de riches », remarque-t-il, puisqu'une telle excursion coûte quelques milliers de dollars.

L'hiver prochain, on passe les vacances sous Hawaï ?



ARCHIVES. LE SOLEIL

Si la fonte de la banquise ouvre de nouvelles perspectives économiques pour l'homme, elle annonce un avenir bien sombre pour...les ours polaires.

► tion fera l'objet de grands débats d'ici 10 ou 20 ans.

laboratoires virtuels

Mais d'ici-là, l'heure est encore à la collaboration internationale. Pendant que les agences spatiales s'unissent pour bâtir un laboratoire en orbite, les spécialistes des océans commencent eux aussi à envisager la possibilité de regrouper les efforts scientifiques entrepris autant sur

la côte ouest canadienne, qu'aux États-Unis ou du côté de l'Union européenne, notamment aux Açores. « Il est question actuellement de relier entre eux des sites de recherches, affirme Kim Juniper. Avec les câbles optiques, ça permettrait de tout relier et voir en temps réel ce qui se passe sous l'eau. Disons que ce sera plutôt un laboratoire international virtuel, où on pourra tout observer sur écran, confortablement assis dans son bureau... »

Oui, les grands explorateurs ont bien changé... ■

Des morues au lasso

L'effet désastreux de la surpêche obligera l'homme à se tourner vers l'aquiculture qui, dans un avenir plus ou moins rapproché, prendra peut-être le relais de la pêche de capture. L'aquiculture « deviendra la panacée », estime le biologiste Louis Fortier, qui ose même prédire un virage semblable à la révolution néolithique, (3000 ans av. J.-C.), « lorsque l'homme a remplacé la chasse par l'élevage ». L'aquiculture représente déjà 30 % (30 M de tonnes) du total des captures, dit-il, et ça continue à se développer.

Les techniques d'élevage sont déjà au point avec plusieurs espèces, tels les saumons, moules, crevettes et pétoncles, et l'« ocean ranching » version marine des fermes d'élevage, pourrait déjà s'appliquer à une cinquantaine, voire une centaine d'espèces.

Depuis longtemps à l'avant-garde en matière de pêches (ils furent les premiers à créer un ministère des Pêcheries, en 1946), les

Norvégiens pourraient bientôt assurer leur suprématie chez les

cowboys des mers. Ils mènent actuellement une expérience pilote avec des morues, explique Fortier. Grâce à un dispositif sonore placé sous l'eau et enclenché à intervalles réguliers, les morues « sauvages » sont attirées puis nourries avant de reprendre le large. Les adeptes de cette « soupe populaire » peuvent être ainsi repérées, comptabilisées... puis pêchées lorsqu'elles sont à maturité.

Aliments de Santé Laurier

Place Laurier (418) 651-3262 www.econoroute.com/asl
15 000 pi' dédiés à votre santé et à votre beauté!

Comment perdre du poids sans renoncer aux plaisirs de la gastronomie?



nutritionnelle à visage humain.

Fini les régimes contraignants aux lendemains qui déchantent! Sans privation, sans restriction et d'une efficacité durable, la **Méthode Montignac** est la seule approche nutritionnelle à visage humain.

Avec près de 500 rubriques classées, ce **Montignac de A à Z** apporte toutes les réponses appropriées aux préoccupations du candidat à la minceur, homme ou femme. Il lui permet de faire son éducation nutritionnelle selon la méthode célèbre mise au point par **Michel Montignac**.



PRODUITS EN VENTE CHEZ ALIMENTS DE SANTÉ LAURIER

Le Chardon-Marie

Un traitement naturel pour le foie

La période des Fêtes est pour plusieurs synonyme d'excès de table. Une cure de Chardon-Marie est alors toute indiquée et particulièrement recommandée. Aussi disponible en teinture de plante (50 ml)



60 capsules
Spécial
12,95\$
Rég.: 16,95\$

Valable chez Aliments de Santé Laurier du 2 au 17 janv. 1999 ou à l'épuisement de la marchandise. Quantités limitées. Ne peut être jumelé à aucune autre promotion.



Il faut dire la vérité!
Les sucres et les émotions sont les causes réelles de l'embonpoint.



Contrôle du poids
Grâce à **kilo stop 21**, la nature est en action pour vous, là où c'est nécessaire.

TRIPLE ACTION

• sur les gras • sur les sucres • sur les émotions

1411799

Le standard de référence du deuxième millénaire



Des condominiums de **très haute qualité** au coeur de Sainte-Foy
Construction en béton • finition luxueuse • 1,2 et 3 chambres • décor enchanteur, complètement boisé • à deux pas de la rue du Campanian • ascenseurs et garages intérieurs



3699, des Compagnons à Sainte-Foy

650-2830

Lundi au jeudi 11h à 20h

Vendredi 11h à 17h

Samedi et dimanche 12h à 17h

www.v3i.qc.ca/parc

1 409287

PHASE 2 maintenant en construction 5 Condos témoins à visiter

Fables d'espace

JEAN-SIMON GAGNÉ

Toute prédiction a une chance sur deux d'être fautive. Pourtant, personne ou presque ne résiste à la tentation d'imaginer le futur. En 1962, Arthur C. Clarke, l'auteur de *2001, L'Odyssée de l'espace*, écrivait que « toute tentative de prédire l'avenir semblera ridicule dans quelques années ». Ces sages pensées ne l'empêchaient pas d'affirmer, au même moment, que « toute personne née après l'an 2000 vivra indéfiniment, sauf accident ». Quand la science parle de ce qu'elle ne sait pas, elle ne vaut pas mieux que n'importe quelle boule de cristal.

L'astronome anglais William Herschel, qui parvint à deviner l'existence de la planète Uranus, ne put s'empêcher d'affirmer, un beau jour de 1781, que l'on ne doit pas hésiter à admettre que le soleil est « abondamment pourvu d'habitants ». Aujourd'hui, pareilles affirmations nous font sourire, ce qui ne veut pas dire que nous ayons retenu la leçon. En 1967, par exemple, le futurologue Hermann Kahn prédisait pour l'an 2000 des plates-formes volantes individuelles, des systèmes militaires utilisant l'espace, des lunes artificielles pour éclairer de grandes étendues la nuit.

De toutes les planètes du système solaire, c'est sans doute Mars qui a suscité le plus grand nombre d'affirmations fantaisistes. « Le peuplement de Mars par une race supérieure à la nôtre est très probable », affirmait dès 1892 Camille Flammarion, le fondateur de la société française d'astronomie. À la même époque, le *New York Herald* renchérrissait en annonçant qu'un certain professeur Pickering avait découvert 40 petits lacs sur la planète rouge. Mais rien n'égalera ce titre ravageur du *New York Times*, le 27 août 1911 : « Les Martiens ont construit deux immenses canaux en deux ans : d'immenses travaux d'aménagement ont été accomplis dans un temps incroyablement court par nos voisins planétaires. » Même un savant comme Wherner von Braun, l'un des pères du programme spatial américain, perdait apparemment toute contenance en pensant à l'aventure martienne. « Dès 1984, l'homme aura peut-être atterri à la surface de Mars. Sinon, il aura sûrement effectué une approche d'observation aux abords de la planète rouge. De même, on aura accompli des vols habités vers Vénus », écrivait-il en 1964.

Quoi que l'on en dise, la foi catholique n'est plus d'un grand secours dès lors qu'il s'agit d'appréhender les lois qui régissent l'univers. Dans le Nouveau Testament, Jésus de Nazareth laisse entendre que le Soleil tourne autour de la Terre. Saint Thomas d'Aquin, pour sa part, écrit vers 1270 que « si le mouvement de la Terre était circulaire, il serait violent et contraire à la nature et ne pourrait être éternel, puisque rien de violent n'est éternel ». Il conclut donc que la Terre n'est pas mue par un mouvement circulaire.

Mais il serait faux de prétendre que l'Église n'a jamais manifesté d'enthousiasme pour l'exploration spatiale. En novembre 1957, un docteur en théologie de l'Université pontificale de Rome, le père Luis Marcos, provoque une tempête dans les bénitiers en déclarant qu'il est possible que « certains voyageurs interplanétaires, s'ils sont en état de grâce, puissent aller au paradis sans passer par la mort ».

Après des siècles d'affirmations fantaisistes, quels conseils peut-on bien donner à ceux qui entendent continuer de pratiquer l'art périlleux de la prédiction? Bien peu, sinon qu'en matière de prédiction, la lassitude et le pessimisme sont plutôt de mauvais conseillers. « Je suis fatigué de toutes ces choses appelées sciences... Nous avons dépensé des millions ces dernières années et il est temps d'y mettre un terme », maugréait Simon Cameron, sénateur de Pennsylvanie, en 1861. Plus près de nous, en 1956, l'astronome de la Couronne britannique, Richard Van der Riet Wooley, répétait à qui voulait l'entendre que « les voyages spatiaux ne sont que des sornettes ». Et que dire de la terrible révélation que réservait à l'humanité un certain Marcellin Berthelot, dans son traité *Les Origines de l'alchimie*, paru en 1887 : « L'univers est désormais sans mystères. » Encore un qui aurait dû méditer l'une des devises du biologiste Jean Rostand : « Je me sens très optimiste quand à l'avenir du pessimisme. »

L'optimisme débridé peut aussi réserver des déceptions cruelles, voire de véritables fiascos financiers. En 1955, à Long Island, on pouvait acheter dans une société, pour deux dollars cinquante, un hectare de terrain sur la Lune.

Le titre de propriété comprenait :

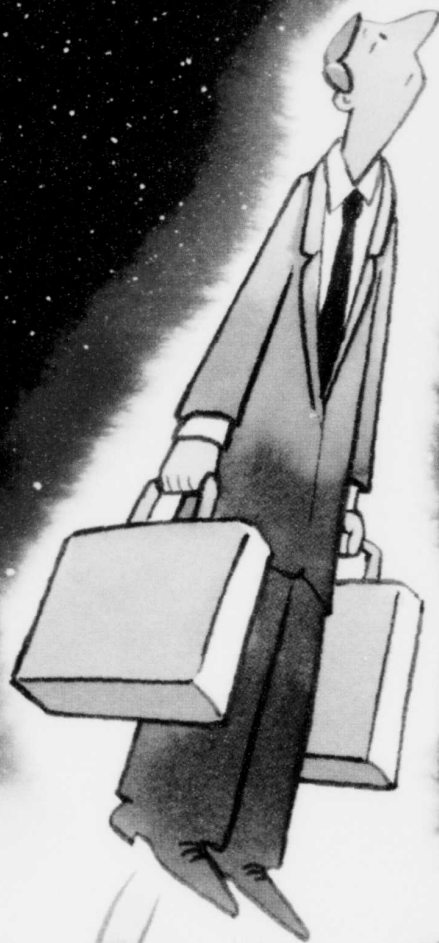
- les droits de pêche, de chasse et de pratiques des sports d'hiver ;
- une carte permettant à l'acheteur de localiser sa propriété avec un télescope.

L'entreprise compta jusqu'à 4500 clients qui avaient acheté près de 40 acres de sol lunaire. Quarante-trois ans plus tard, on ignore toujours quand les propriétaires et leurs descendants pourront aller exercer leur droit de propriété légitime.

Source principale :
Christopher Cerf, Victor Navasky, « Paroles d'experts », Acropole, 1981.
Guy Bechtel, Jean-Claude Carrière, « Le livre des bizarreries », Robert Laffont, 1991.

Ne manquez pas les prochains

MAGAZINES DE L'AN 2000 du Soleil!



www.lesoleil.com

1900

1905

1910

1915

1920

1925

1930

1935

1940

1945

1946

1950

1955

1960

1965

1970

1975

1980

1985

1990

1995

2000



L'air de l'an 2000 sera irrespirable. Les hommes devront porter des scaphandres à oxygène lors de leurs déplacements. Des distributeurs seront disposés en plusieurs points des cités afin de permettre à tous de faire le plein. Des services de dépannage seront également disponibles en cas de crevaison.

1946
2000

Le futur

c'est maintenant

À tous les visionnaires, les idéalistes, à tous ceux qui imaginent l'avenir, SSQ rend hommage. Mais prévoir, prévenir, protéger, c'est un métier. Notre métier, un art que nous exerçons en ASSURANCE COLLECTIVE, INVESTISSEMENT ET RETRAITE, ASSURANCE GÉNÉRALE, GESTION IMMOBILIÈRE et GESTION DE PLACEMENTS. Et ceci depuis plus de 50 ans.



CLICHÉ RÉPÉTÉ À ÉCLAIRAGE DIFFÉRENT, EN RAISON DU TEXTE IMPRIMÉ SUR FOND GRIS OU DE COULEUR