

Religion

La Bible : le code secret

Michael Drosnin. Éditions Robert Laffont, 1997.

Le mathématicien Émile Borel a démontré un théorème remarquable : en prenant au hasard une suite infinie de symboles typographiques, vous y trouverez tous les textes possibles et imaginables. Vous y trouverez donc le livre de Michael Drosnin. C'est bien dommage, car le livre en question est fondé sur une escroquerie à trois étages (la superposition de trois escroqueries est sa seule originalité).

Commençons par la plus évidente, qui se fonde sur un fait élémentaire que le théorème de Borel exprime dans toute sa pureté mathématique : en prenant un grand nombre de combinaisons de lettres, on trouve des mots connus et même des rapprochements de mots connus où, sans se forcer beaucoup, on réussit à voir le présent et le passé (ce qui permet alors de prétendre y lire l'avenir).

Techniquement – c'est un bien grand mot ici –, la méthode de M. Drosnin est de prendre le texte de la Bible et d'envisager les combinaisons de lettres qu'on peut extraire en partant d'une lettre, puis en sautant 20 lettres plus loin, puis 20 lettres plus loin, etc. Bien sûr, à la place de 20, vous pouvez essayer 19, 3, 249 ou n'importe quel autre nombre ; le choix est grand.

Sur un texte de 1 000 lettres, vous pouvez ainsi extraire plusieurs millions de mots par cette méthode des *equidistant letter sequence* (ELS). C'est le diable si vous n'en trouvez pas un qui vous évoque votre grand-tante ou les poilus de 14-18. À ce jeu, on ne perd jamais. Des expériences ont été menées à partir d'autres textes que celui de la Bible. Le procédé est remarquablement efficace : on a découvert une annonce de la mort de la princesse Diana dans *Moby Dick* et toutes sortes de choses vraies et fausses dans toutes sortes de livres.

Le second étage de l'escroquerie est un peu plus intéressant. Pour justifier sa méthode des ELS pris n'importe où et n'importe comment, l'auteur prétend s'appuyer sur un article mathématique publié en 1994 par les mathématiciens Doron Witztum, Elyahu Rips et Yoav Rosenberg dans la revue spécialisée *Statistical Science*. Les édi-

teurs français de M. Drosnin reproduisent l'article mathématique (sans le traduire : pourquoi donc ?).

Les revues mathématiques confient les articles qu'on leur propose à des experts, pris parmi des spécialistes des domaines concernés, qui restent le plus souvent anonymes et qui décident de la publication ou non de l'article, suggérant parfois des corrections ou des améliorations : une objectivité et une indépendance de jugement sont ainsi assurées. Donc la méthode de M. Drosnin est scientifiquement validée par les plus hautes autorités mathématiques.

En fait, il n'en est rien, car l'article de la revue *Statistical Science* ne fonde absolument pas les tripataillages arbitraires de M. Drosnin : l'article étudie un problème très particulier d'ELS dans la Bible, par une méthode assez complexe, mais parfaitement fixée, et propose une formule d'évaluation des résultats. Il s'agit de savoir s'il y a une corrélation anormale entre l'apparition dans des ELS des noms des personnages importants de l'histoire du judaïsme et leurs dates de naissance ou de mort.

La méthode de mesure de la corrélation, qui est une partie importante de l'article, conduit à un résultat qui, semble-t-il, s'écarte nettement de ce que donnerait une suite de lettres ordinaires. La Bible serait donc statistiquement porteuse d'informations sur l'histoire du judaïsme, ce qui est remarquable. Toutefois, l'article scientifique ne parle pas de Kennedy et d'Oswald, ni de l'assassinat de Yitzhak Rabin, ni de bombe atomique, comme le livre de M. Drosnin, dont je vous ai dit qu'il lit le passé et l'avenir dans les ELS. La méthode de M. Drosnin n'est en rien justifiée par le calcul de corrélation de l'article scientifique. Le couplage des deux textes n'est donc qu'un artifice publicitaire.

Reste que si vraiment les résultats de l'article scientifique sont confirmés, c'est une remarquable et troublante découverte qui a été faite.

Nous arrivons au troisième étage de l'escroquerie. Ce qu'on découvre d'ailleurs est, je crois, une sorte d'affaire Sokal scientifique. Il est facile, pour un scientifique, de se moquer des sociologues en leur tendant un piège, mais l'histoire des sciences donne aussi à rire, en mathématiques particulièrement. Malgré le système des experts, les articles faux ne manquent pas. Ne citons qu'un exemple : en 1889, le grand mathématicien Henri Poincaré obtint un prix pour un article gravement erroné qu'il dut réécrire en en doublant la longueur, tant il eut du mal à corriger les

insuffisances de la première version, pourtant primée. Dans le cas de l'article de *Statistical Science*, la question de l'exactitude du contenu se pose. Il se trouve que le mathématicien Brendan McKay, de l'Université de Canberra, y a répondu clairement.

Il a repris soigneusement les tests de l'article scientifique (en utilisant les mêmes programmes que les trois auteurs) et en s'accordant très précisément les mêmes libertés que celles que ces auteurs s'étaient données pour choisir les noms des personnages importants de l'histoire du judaïsme et leur orthographe. Cependant, à la place de la Bible, il a utilisé la traduction en hébreu de *Guerre et Paix*, de Léon Tolstoï.

Alors qu'il n'aurait rien dû trouver, il a cependant calculé, lui aussi, un coefficient de corrélation étonnant entre les noms et les dates, prouvant ainsi que les méthodes de constitution des données ou celles du calcul des corrélations de l'article des trois mathématiciens étaient fautives.

L'article scientifique qui sert abusivement de base au livre de M. Drosnin aurait donc dû être refusé si l'expertise avait été menée à fond. Y a-t-il eu tricherie délibérée de la part des auteurs de l'article scientifique ? Pourquoi le système d'expertise du journal a-t-il été défaillant ? Je n'en sais rien, mais ce que je sais, c'est que, si vous tombez par hasard sur le livre de M. Drosnin avec votre générateur aléatoire de textes, il sera sage de le relancer aussitôt.

Jean-Paul DELAHAYE

Histoire des sciences

Jean Perrin, savant et homme politique

Micheline Charpentier-Morize. Éditions Belin, 1977.

Ce livre ne laissera pas indifférents ceux qu'intéresse l'histoire de la science française dans la première moitié du ^{xx}e siècle. Faire la biographie de Jean Perrin, l'homme qui « a compté les atomes », était un excellent projet, qui vient combler un vide regrettable dans la littérature d'expression française.

La biographie que nous avons maintenant est, pour une bonne partie, une excellente présentation du rôle scientifique, social et politique de l'homme engagé dans son siècle (de l'affaire Dreyfus au Front populaire), du physico-chimiste éminent et du grand organisateur de la recherche scientifique en France (CNRS et Palais de la découverte) qu'a été Perrin.

Micheline Charpentier-Morize, chimiste spécialiste des mécanismes de réactions, explique dans son avant-propos qu'elle a décidé d'écrire cette biographie du prix Nobel de physique 1926 quand elle a eu le sentiment que Perrin avait freiné le développement de la chimie française en refusant les théories modernes : chimie électronique et mécanique quantique appliquée à la chimie. Je tiens à contester ce point de vue, et surtout la manière dont il a été établi.

On trouve l'essentiel de l'argumentation sur le rôle délétère qu'aurait eu Perrin sur la chimie française dans les pages 79 à 144 du livre. Nous pourrions les parcourir, afin d'examiner successivement les nombreuses affirmations que je tiens pour discutables et qui ne me convainquent pas de la pertinence de l'analyse proposée. Ce serait une méthode lassante. Je me contenterai donc d'un petit échantillon d'exemples.

Je lis notamment : «Perrin marque son hostilité à la mécanique quantique.» Pourtant, dans une conférence à l'École normale supérieure, en 1930, sur l'état de la chimie physique, Perrin salue «une école de jeunes qui s'efforce de créer d'autres concepts pour un ordre nouveau ; ce sont les de Broglie, les Schrödinger, les Heisenberg, les Dirac». Ce texte, d'ailleurs cité par l'auteur, manifeste-t-il beaucoup d'hostilité ?

Puis l'auteur expose la théorie radiative (parfois nommée théorie radiochimique) de Perrin, qui avait considéré en 1919 que toute réaction chimique était provoquée par une radiation lumineuse. Cette théorie fut vite discutée et abandonnée, sauf par Perrin, qui s'obstina à la soutenir. C'est incontestable, mais peut-on, à cette occasion, affirmer que Perrin refusa «les premiers concepts de la chimie électronique, puis les applications de la mécanique quantique aux problèmes chimiques, et son obstination dans ce domaine est



Jean Perrin (1870-1942).

sans aucun doute l'un des facteurs responsables du retard de la chimie pendant des décennies» ? On attend une démonstration d'une opposition si néfaste ; on ne la trouve ni ici ni dans la suite du texte, où reviennent à ce sujet les mêmes incantations, qui n'emportent pas l'adhésion.

De même, on lit que «Jean Perrin ne sera jamais contredit dans son pays». Or, à partir de ma seule documentation personnelle, j'ai trouvé quatre scientifiques qui, du vivant de Perrin, ont très librement critiqué la théorie radiochimique dans des publications parues en France. Par exemple, M. Haissinski écrit, dans *L'atomistique moderne et la chimie* : «On comprend aisément le coup décisif que ces faits apportent à l'hypothèse radiochimique : si de vraies réactions monomoléculaires n'existent pas, il est tout à fait inutile de créer des théories pour elles.» Et A. Berthoud, dans *Photochimie* : «Il est donc bien difficile de concilier les faits expérimentaux avec l'hypothèse radiochimique».

Ces deux ouvrages ont été publiés en 1926 et 1932, à Paris, chez Doin... dans la collection Langevin-Perrin-Urbain : est-ce la preuve d'une opposition agressive de Perrin ? De même, quand paraît en

1925 la traduction française des *Principes de chimie physique*, de E. Whasburn, c'est Perrin qui écrit la préface, alors que le texte du livre signale les attaques contre la théorie radiative. Enfin, M. Letort, que M. Charpentier-Morize présente comme «un jeune physico-chimiste proche de Perrin», écrit en 1937 dans *Les conceptions actuelles du mécanisme des réactions chimiques* : «En cherchant à répondre à ces critiques, l'hypothèse de la radiation a perdu sa généralité, et il semble qu'à l'heure actuelle on s'en soit généralement détourné au profit de la théorie de l'activation par collisions.»

Les passages consacrés à la «grande polémique entre énergétistes et électro-nistes» sont également caractéristiques de l'esprit de dramatisation gratuite qui anime l'auteur dans une bonne partie du livre. Dans l'analyse qui est faite des quatre premiers Conseils Solvay de chimie, les sous-titres font état de «premières escarmouches» en 1922, de «sérieuses divergences» en 1925, de «rupture décisive»

en 1928, et, enfin, de «l'abandon de l'étude de la réactivité en France» en 1931. Le lecteur en retire l'idée de polémiques crispées entre clans rivaux, alors que la lecture des actes de ces Conseils et l'étude faite en 1989 pour les trois premiers d'entre eux, par l'historienne de la chimie M.-J. Nye, montre bien que l'on est en présence de deux écoles qui discutent normalement des aspects nouveaux de la dynamique et de la réactivité chimiques. L'absence de cette référence à M. -J. Nye dans le livre est regrettable.

On pourrait, de même, discuter la façon dont nous sont présentés : l'émergence des mécanismes réactionnels électroniques ; les relations initiales entre spécialistes de ces mécanismes et physiciens quantiques ; le rôle des mécanismes réactionnels dans le développement de la chimie ; ou encore les conceptions de quelques chimistes importants, tels Dupont, Moureu ou Tiffeneau... mais il faut conclure.

Perrin a-t-il eu le rôle pernicieux qui nous est présenté sur le développement de la chimie en France ? Je ne le sais, mais je suis convaincu que la démonstration reste à faire.

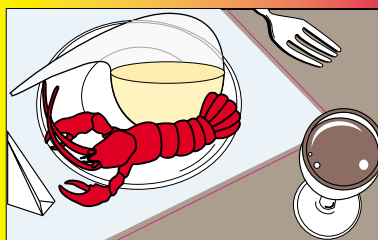
Georges BRAM

FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 27 février 1998.

FRANCE

info

Agronomie

Le jardin du futur

Philippe Ledieu et Michel Vilain.
Éditions d'art Somogy, 1997.

Les biotechnologies sont désormais dans une phase de rapide développement. Leurs avancées fascinent et effraient. Le transfert de gènes étrangers dans les organismes vivants est la technique qui inquiète le plus. Les auteurs de ce livre ont tenté de décrire, en termes simples et à l'aide d'illustrations, les principales étapes de cette formidable aventure qui commence. Ils traitent essentiellement des applications dans le domaine végétal.

Les auteurs ont choisi de décrire d'abord les plantes, de leurs fonctions biologiques à la molécule d'ADN, support de l'information génétique. Ils relatent ensuite comment les plantes ont été domestiquées et sont améliorées par la sélection, par la reproduction *in vitro* et, plus récemment, par le transfert de gènes. Un chapitre concerne les transformations que subissent les produits issus des plantes, avant de devenir une nourriture ou une source de molécules pour les industries chimique et pharmaceutique. Le dernier chapitre envisage le futur.

Cette organisation du livre a sa logique, mais n'aurait-il pas été plus simple de suivre la progression historique et de montrer que les communautés humaines ont maîtrisé en premier lieu l'agriculture, empiriquement, puis, beaucoup plus méthodiquement, la sélection, la reproduction *in vitro* et, finalement, la sélection par le transfert de gènes ? La continuité et les ruptures seraient peut-être apparues plus facilement, dans leur perspective naturelle.

La première partie est un exercice difficile, et elle souffre de quelques défauts. Tenter d'expliquer en peu de mots ce que sont les gènes et les protéines, ainsi que le génie génétique, n'est jamais simple. Une continuité entre cette description et les principes du génie génétique décrits au chapitre 3 aurait sans doute permis de gagner en clarté. Les auteurs auraient peut-être dû agrémenter leur texte d'un nombre supérieur de schémas. À cet égard, les photographies des pages 67 et 71 sont bien inutiles : la première décrit une technique de préparation de plasmides de moins en moins utilisée, et la manière dont elle est présentée évoque quelque opération magique, alors qu'il s'agit

d'une technique banale ; la seconde n'apporte rien.

La description des mécanismes de l'expression génétique doit apparaître parfois ardue pour le profane. Il n'est pas certain qu'après cette lecture, celui-ci ait une idée complètement claire des mécanismes essentiels de la vie. Les auteurs sont manifestement plus à l'aise pour décrire les plantes, leur sélection, leur reproduction et leur utilisation que pour expliquer les mécanismes génétiques et le génie génétique. En ce qui concerne les gènes, ils en disent trop ou trop peu. Quelques formules malheureuses nuisent à la clarté du propos, et le point de vue est parfois trop anthropocentrique. Par exemple, il est admis que la vie est apparue sur la Terre il y a quatre milliards d'années. Nul ne sait si elle vient d'ailleurs. La description de son émergence à partir des éléments minéraux et organiques terrestres devrait être présentée tout au plus comme une hypothèse. L'environnement était peu « amène », nous dit-on, avant l'arrivée de l'oxygène. Pour nous, certes, mais pas pour les organismes qui vivaient à cette étape de l'histoire de la Terre. Dans cette partie, les auteurs ont trop centré leur argumentation sur les plantes. L'ensemble des mécanismes qui gouvernent tous les êtres vivants sont les mêmes pour l'essentiel. Il est donc dommage que les auteurs n'aient pas davantage cherché à replacer toute cette partie dans la perspective, toujours utile en biologie, de l'évolution. Les lecteurs auraient alors eu une idée plus juste de ce que sont les êtres vivants et les plantes.

Puis je relève quelques erreurs, parce qu'on les retrouve souvent dans les ouvrages de vulgarisation. Les sites de restriction ne sont pas toujours des palindromes, et, de toute façon, ce détail n'intéresse que très peu de lecteurs. La totipotence des végétaux n'est pas une merveille : c'est un fait. La reproduction non sexuée des plantes est un phénomène naturel avant d'être une pratique de jardinier. Les erreurs de transcription ne sont pas clairement expliquées : existent-elles ? Comment les grains de pollen et les ovules produisent-ils des gamètes ? Le lactosérum n'est pas une protéine, mais une solution de protéines. La dissémination des organismes génétiquement modifiés (OGM) ne pose aucun problème éthique particulier ; elle concerne la biosécurité, pas la bioéthique. Pourquoi s'offusque-t-on que les entreprises ne soient pas philanthropiques ? Ce n'est pas leur rôle. Pourquoi s'offusque-t-on qu'une entreprise cherche à produire des plantes transgéniques résistant à

un herbicide que cette même entreprise produit ? L'entreprise en question a tout simplement une stratégie industrielle intelligente. Si l'on craint un monopole, il faut faire jouer la concurrence. Si la plante pose des problèmes de biosécurité, il faut les traiter comme tels.

La dernière partie du livre est le résumé d'un programme d'une exposition sur les plantes à la Cité des sciences de la Villette. Il est surprenant de découvrir cette partie, qui paraît bien anecdotique, en comparaison du reste du livre, même si cette exposition est plus ou moins permanente.

Malgré ces imperfections, ce livre est riche d'informations et joliment illustré. Le dernier chapitre donne une excellente idée des défis et enjeux des biotechnologies végétales. Le propos en est clair et mesuré : cet ouvrage peut donc être proposé à tous ceux qui souhaitent partager le rêve et l'aventure des chercheurs et des industriels, ou qui veulent participer démocratiquement aux débats et aux choix que la société doit maintenant faire dans ce domaine.

Louis-Marie HOUBEINE

Archéologie

Qoumrân et les manuscrits de la mer Morte. Un cinquantenaire

Ouvrage collectif sous la direction d'Ernest-Marie Laperrousaz.
Éditions du Cerf, 1997.

En mars 1952, la falaise dominant le site archéologique de Qoumrân, sur la rive occidentale de la mer Morte, à une douzaine de kilomètres au Sud de Jéricho, fut explorée par une équipe conduite par le père Roland de Vaux. Celui-ci, directeur de l'École biblique des pères dominicains et de l'École archéologique française de Jérusalem, dirigeait alors, pour le compte du département des Antiquités de Jordanie, la fouille de Qoumrân, site identifié avec les vestiges de l'établissement essénien décrit par les auteurs anciens, tel le Romain Pline l'Ancien. Les Esséniens occupèrent Qoumrân des environs de l'an 100 avant notre ère à l'an 68 de notre ère.

Cette falaise fut alors explorée sur une longueur de huit kilomètres, du Nord au Sud, de part et d'autre de Qoum-

rân ; 275 anfractuosités furent fouillées. L'une d'entre elles contenait de la céramique, ainsi que des centaines de débris comprenant 274 fragments (dont 103 portant des traces d'écriture, mais seulement 90 étaient utilisables) d'une trentaine de rouleaux de peau presque entièrement détruits par les rats, les vers et l'humidité due aux pluies hivernales. Mais ce qu'elle contenait de plus curieux était en cuivre : dans la partie antérieure de la grotte – dont le plafond d'entrée était effondré –, hors du recoin où se trouvaient les restes de rouleaux de peau, gisaient deux rouleaux de cuivre (qui, initialement, n'en constituaient qu'un seul) portant un texte gravé en caractères hébreux carrés, apparaissant partiellement en relief.

Découpé, d'abord, en 23 bandes à l'Université de Manchester, en 1955-1956, le rouleau de Qoumrân a été traité, selon les techniques les plus modernes, au Laboratoire de l'EDF de Saint-Denis, puis remis le 11 mars 1997, dans le cadre du musée du Louvre, à la reine de Jordanie. L'origine de ce rouleau est controversée : est-il essénien, comme les fragments de manuscrits ramassés dans la même grotte, ou son origine est-elle autre ? Et alors, quelle est-elle ?

Les éditeurs de ce document, J.-T. Milik et de Vaux, entre autres, ont relevé que, tant par son emplacement

dans la grotte que par le style, plus récent, de sa langue, il se différenciait des manuscrits esséniens.

Or, la fouille des ruines de Qoumrân a conduit de Vaux à reconnaître une occupation du site par les maquisards de Bar-Kochba, le chef de la Seconde Révolte (ou Guerre) juive, entre 132 et 135 de notre ère. Ce sont ces mêmes insurgés juifs qui, selon Ernest-Marie Laperrousaz, auraient déposé ce rouleau dans cette grotte. Et ce document porterait gravée, toujours selon la même hypothèse, la liste des endroits où le « trésor » de l'État et du Temple aurait été caché, quand Bar-Kochba dut quitter l'Hérodiûm, près de Bethléem, dont il avait fait son quartier général et où il avait transporté son « trésor », si l'on en croit, notamment, des documents provenant de grottes situées dans le désert de Judée. Notons qu'une partie de ce trésor, dont le montant global est bien éloigné des sommes fantastiques évoquées dans certaines légendes ou certains contes orientaux, a pu être ainsi cachée dès le moment où Bar-Kochba, devant l'avance des troupes romaines, prépara son repli de Jérusalem sur l'Hérodiûm.

Cette histoire, ainsi que celle du site de Qoumrân et des manuscrits de la mer Morte, est présentée dans l'ouvrage collectif publié aux éditions du Cerf.

LÉON LAMBERT

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06

Tél : 01-46-34-21-42

<http://www.pourlascience.com>

POUR LA SCIENCE Directeur : Philippe Boulanger. Rédaction : Philippe Boulanger (Rédacteur en chef), Hervé This (Rédacteur en chef adjoint), Françoise Cinotti (Rédactrice - Secrétaire générale de la rédaction), Bénédicte Leclercq, Luc Allemand, Yann Esnault, Philippe Pajot. Secrétariat de Rédaction : Annie Tacquet, Pascale Thiollier, Céline Lapert. Direction Marketing et Publicité : Henri Gibelin, assisté de Séverine Merviel et Christelle Dumas. Direction financière : Pierre Lecomte. Fabrication : Jérôme Jalabert, assisté de Delphine Savin. Directeur de la publication et Gérant : Olivier Brossollet.

Ont également collaboré à ce numéro : Charles Baloché, Michel Brune, Philippe Cahuzac, Bettina Debù, Patrice Eydoux, Évelyn Host-Platret, Marie-Thérèse Landousy, Claudine Lehman, Jean Le Lœuff, J. Montens, Claude Olivier, Guy Paulus, Jean-Michel Raimond, M. Schumacher, Claude de Torrès.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press, Timothy Beardsley, Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, John Horgan, Kristin Leutwyler, Madhusree Mukerjee, Sacha Nemecek, Corey Powell, Ricki Rusting, David Schneider, Gary Stix, Paul Wallich, Philip Yam, Glenn Zorpette. Publisher : Joachim Rosenthal. Chairman and Chief Executive Officer : John Rosenthal. Corporate Officers : Robert Biewen, Frank Burg, John Moeling, Anthony Degutis.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Susan Mackie, assistée de Anne-Claire Ternois, 8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06

Tél. : 01 46 34 09 12.

Télex : LIBELIN 202978F.

Télécopieur : 01 43 25 18 29

Étranger : John Moeling, 415 Madison Avenue, New York. N.Y. 10017 - Tél. (212) 754.02.62

SERVICE ABONNEMENTS

Ginette Grémillon.

SERVICE DE VENTE RÉSEAU NMPP

Henri Gibelin.

DIFFUSION DE LA BIBLIOTHÈQUE

POUR LA SCIENCE

Canada : Modulo - 233, avenue Dunbar Mont-Royal, Québec, H3P 2H2 Canada

Suisse : GM Diffusion - Rue d'Etraz, 2 - CH 1027 Lonay

Autres pays : Éditions Belin - B.P. 205, 75264 Paris Cedex 06.

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue «Pour la Science», dans la revue «Scientific American», dans les livres édités par «Pour la Science» doivent être adressés par écrit à «Pour la Science S.A.R.L.», 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial «Scientific American» sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à «Pour la Science S.A.R.L.»

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (3, rue Hautefeuille - 75006 Paris).

Nos lecteurs trouveront des bulletins d'abonnement en pages 18A, 18B, 98A et 98B, ainsi qu'un encart publicitaire, jeté, de 4 pages, Forum Labo.

Astrophysique

Le Soleil en face

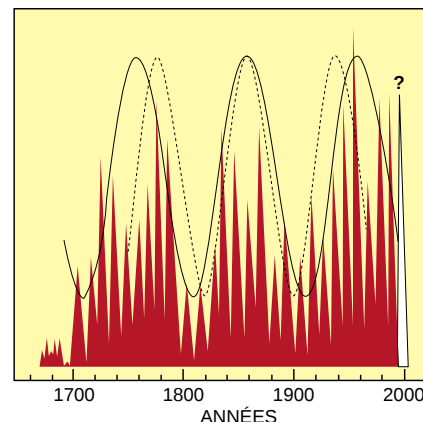
Pierre Lantos. Éditions Masson, 1997.

Après Aristote, l'Univers fut partagé en deux mondes. D'une part, le monde sublunaire s'étendait de la Terre, immobile et centrale, jusqu'à l'orbite de la Lune ; c'était un monde vivant, périssable, changeant. D'autre part, au-delà de l'orbite lunaire, le monde supralunaire comprenait le Soleil, les planètes et les étoiles ; c'était un monde pur, immuable, incorruptible, baignant dans le cinquième élément nommé éther.

Après la mise au point de la lunette astronomique, peu après 1600, Galilée, Christoph Scheiner et David Fabricius observent des taches sombres sur le Soleil ; elles sont d'abord attribuées à de petits corps qui passeraient entre le Soleil et la Terre, mais Galilée est un des premiers à comprendre que ces taches sont réellement à la surface du Soleil. Il en déduit que l'astre tourne sur lui-même en près d'un mois, la période dépendant de la position des taches en latitude, car le Soleil se déforme au cours de sa rotation. Ces taches ont une durée de vie variable, de l'ordre de quelques jours.

Le Soleil ne serait donc ni pur ni immuable ! La surveillance effectuée par les astronomes ultérieurs confirmera cette idée. Au XIX^e siècle se développent les études physiques des astres et du Soleil, en particulier, étoile proche. Dès 1826, Heinrich Schwabe entreprend un recensement systématique du nombre de taches solaires visibles, ce qui le conduit en 1843 à y découvrir une périodicité, que Rudolf Wolf détermine égale à onze ans, en 1852.

D'où vient l'énergie du Soleil ? C'est seulement en 1938 que Hans Bethe propose un cycle de réactions thermonucléaires capables d'engendrer le rayonnement solaire par la fusion nucléaire de l'hydrogène en hélium. Vers la même époque, on renforce la surveillance du Soleil en raison des perturbations que provoque l'activité solaire sur la Terre ; l'étude, initialement limitée aux ondes visibles, est étendue à l'ensemble des ondes électromagnétiques. L'existence d'oscillations de la photosphère à courte période (cinq minutes), décelée dès 1960, est confirmée, et la découverte d'autres périodes d'oscillations, de quelques minutes à



Le cycle des taches solaires du XVII^e au XX^e siècles. On cherche à savoir s'il varie périodiquement avec une période de 80 ans (pointillés) ou de 100 ans (sinusoïde en trait plein).

plus de deux heures, donne naissance à l'héliosismologie.

Le Soleil est donc une étoile variable comme beaucoup d'autres. Cependant la physique qui y règne reste bien mystérieuse : pourquoi détecte-t-on deux fois moins de neutrinos que ne le prévoient les théories actuelles ? Comment des courants magnétiques chauffent-ils la couronne ? Une meilleure connaissance des mécanismes qui engendrent ces phénomènes permettra de mieux prévoir les effets du Soleil sur le climat terrestre, sur l'orbite des satellites terrestres ou sur les orages géomagnétiques qui perturbent tant les télécommunications.

Une analyse statistique montre toutefois qu'il n'existe pas de corrélation notable entre les variations de l'activité solaire et le climat terrestre. Aujourd'hui le Soleil est surveillé en permanence par des satellites d'observation comme *SOHO*, lancé en 1995, en orbite autour du Soleil et placé sur la ligne Soleil-Terre.

Le livre de Pierre Lantos, spécialiste de la physique solaire à l'Observatoire de Meudon, présente l'état des connaissances actuelles. Un texte clair et abondant, illustré de nombreux schémas commentés, réussit à conduire le lecteur vers une compréhension qualitative de ces phénomènes complexes.

Michel TOULMONDE

La liste de tous les livres reçus en service de presse par la rédaction de Pour la Science est donnée sur notre site Internet, à l'adresse :
<http://www.pourlascience.com>