

Fantaisie mathématique

Flatland

Edwin Abbott (traduit de l'anglais par Philippe Blanchard). Anatolia Éditions, 1996.

Comment s'appelait-il, ce pasteur anglican, né dans les années 1830, qui avait un rapport étrange aux femmes et qui a écrit une fantaisie à la fois onirique et logico-mathématique, grâce à laquelle il est encore bien connu aujourd'hui ? À cette question, répondre Lewis Carroll (1832-1898) serait trop facile. Des collègues me soufflent un autre nom : Edwin Abbott (1838-1926), dont l'œuvre avait pour titre *Flatland*.

Je ne connaissais pas ce texte bien connu, et je regrette donc que l'éditeur français impose une lourde préface de Giorgio Manganelli au lieu de donner un minimum d'informations sur Abbott et sur son œuvre, ainsi que sur la réception de *Flatland*.

Au moment de présenter ce livre à mon tour, cependant, je m'aperçois qu'il est difficile d'en parler sans lourdeur. Car il s'agit d'un texte merveilleux – au sens propre du terme : il crée un monde imaginaire, enchanté, à l'intérieur duquel tout ce qui se produit a les meilleures raisons de se produire, mais dont on ne peut guère parler de l'extérieur.

Prenons le passage suivant, par exemple, situé vers le milieu : «Toute une armée de Polygones venus combattre comme simples soldats fut anéantie jusqu'au dernier homme par une armée de Triangles Isocèles supérieure en nombre – tandis que les Carrés et les Pentagones demeuraient neutres. Pire que tout, certains des Cercles les plus éminents furent victimes de la fureur conjugale. On ne compte pas moins de vingt-trois Cercles qui périrent au cours de disputes domestiques, pendant les trois années que dura le soulèvement.» Texte absurde si on plonge dedans comme ça, sans préparation, mais parfaitement «naturel» si on le lit dans la continuité de l'œuvre.

Tel est l'exploit réalisé par Abbott. S'étant placé dans un monde à deux dimensions, *Flatland*, dont les habitants sont des figures géométriques, il réussit à y vivre réellement, et à nous y faire vivre. Avec le plus grand sens pratique. Toutes les questions que vous pouvez vous poser sur la vie quotidienne (comment se dire bonjour ? comment reconnaître la classe sociale d'un interlocuteur ?) obtiennent des réponses sensées – logiques, pour tout dire.

Pays imaginaire, *Flatland* ? Oui... c'est-à-dire, bien sûr, trop réel ! Le passage précédent ne laisse pas d'illusions : les mœurs, l'histoire, de *Flatland* ressemblent à ceux des hommes, et ne sont pas moins sanglants. Parfois pires : la misogynie de *Flatland* est impitoyable, définitive. Jusqu'à la question de l'euthanasie des êtres mal formés (en l'occurrence, les Polygones irréguliers), nos débats les plus dramatiques sont également ceux de *Flatland*. Mais bien malin

celui qui pourrait dire si les transpositions opérées par Abbott révèlent de sa part des positions conformistes (dans une certaine mesure, oui : sa misogynie semble réelle) ou anticonformistes (dans une certaine mesure, oui également). Doit-on lire *Flatland* comme une critique sociale, une attaque contre la lâcheté et la cruauté propres aux hommes de pouvoir, ou comme la constatation que ce qui est ne pourrait guère être autrement ? Doit-on lire *Flatland* comme une aimable tentative de vulgariser la notion géométrique de dimension ou, plus profondément, comme une critique de la logique, qui peut pousser jusqu'au bout des constructions parfaitement cohérentes, mais pourtant devenues insensées à force de s'éloigner du réel ?

À chaque lecteur sa lecture : Abbott a les ambiguïtés propres à la richesse. Car ce texte merveilleux au sens propre du terme l'est aussi au sens banal.

Didier NORDON

Physique

La physique quantique

Étienne Klein. Éditions Flammarion, 1996.

L'«honnête homme» d'antan s'intéressait au microscopique, emblémisé par le ciron de Pascal ; aujourd'hui nous nous intéressons à l'infiniment petit, à la structure intime de la matière. Livres et articles de vulgarisation, rééditions commentées de textes des «pères fondateurs», articles, émissions de radio ou de télévision sont largement proposés aux non-spécialistes qui veulent comprendre. Peut-on encore faire œuvre originale de vulgarisation dans ce domaine ? Et peut-on le faire en 124 pages d'un livre de poche ? Étienne Klein répond brillamment à cette question.

Pourtant il fait d'abord craindre le pire : d'emblée il nous rappelle que la physique quantique (terme qu'il préfère à celui, plus habituel, de mécanique quantique) est, avec la relativité, une «théorie cadre» de notre époque, sur laquelle reposent presque toutes les branches de la physique. Elle s'appuie sur un formalisme mathématique aussi puissant qu'aride, impossible à transposer dans la langue commune ; délaissant le visuel et le sensible au profit du formel, cette théorie impose une rupture nette avec le «sens commun» au point qu'«en physique quantique, toutes les métaphores mènent à



«Fi, fi, je vous parle carrément !»

Dans la seconde partie de l'ouvrage («matières à débats»), c'est le problème du réel, puis certains aspects des rapports entre science et philosophie qui sont discutés. Le monde quantique, inséparable de son formalisme fortement mathématisé, échappe à l'intuition sensible, et «la physique quantique vient rappeler avec insistance que toute compréhension du monde suppose des stratégies de détournement». Une très belle analogie nous est proposée entre le monde quantique et l'univers complexe, mais si prenant et en fin de compte si «réel» qu'a créé dans son œuvre José Luis Borges : ne peut-on rapprocher une nouvelle comme *Le jardin aux sentiers qui bifurquent* du concept du temps relativiste et du problème de la mesure en physique quantique ? Un grand problème reste celui de la réalité non observée : E. Klein décrit les positions des physiciens vis-à-vis de ce problème : réalisme ou positivisme, agnosticisme philosophique («indifférence polie»), ou volonté de modifier la théorie quantique ou d'en proposer une autre lecture ; particulièrement intéressantes apparaissent les «théories de la désérence» qui semblent offrir une solution au problème de la mesure et permettraient d'expliquer pourquoi les objets macroscopiques

ont presque tous un comportement classique. En attendant, écrit l'auteur, «vive le pluralisme!»

Les dix dernières pages, «physique et philosophie» sont d'une grande richesse ; nous nous bornerons à esquisser rapidement les problématiques présentées. Tout en montrant les difficultés du projet, l'auteur appelle de ses vœux fervents une «hybridation» des cultures scientifique et philosophique. La difficulté est la rareté des «esprits capables de boire aux deux cultures». D'où la nécessité des rencontres ; et, heureusement, «on se parle. Après l'indifférence ou l'affrontement, vient l'heure du dialogue.» Après être revenu sur les difficultés de la vulgarisation de la physique quantique, E. Klein s'élève contre les trop fréquentes tentatives de récupération qui invoquent la physique quantique pour couvrir une marchandise douteuse, un avatar récent étant le *New Age* où l'on aperçoit «la cybernétique planétaire s'entrelaçant avec la physique des particules, la non-séparabilité quantique, la cosmologie, le chaos, les neurosciences, toutes ces disciplines étant baptisées au passage "nouvelles sciences"».

Fuyez le *New Age* et plongez-vous vite dans *La physique quantique*.

George BRAM

RÉFÉRENCES DES ILLUSTRATIONS

Couverture : American Museum of Natural History. P. 7 : Bruno Vacaro. Pp. 10 et 11 : doc. PLS. P. 12 : Christian Frétigny. P. 13 : George Giusti. P. 14 (haut) : Service d'aéronomie du CNRS (Verrières). P. 14 (bas) : doc. PLS. P. 15 : J.-P. Brun. P. 16 : V. Maurice et P. Marcus, CNRS-ENSEP. P. 17 : Yves Bérard. P. 20 : RICLAFÉ/Sipa Press. Pp. 21 et 22 : doc. PLS. P. 23 : S.-I. Shoda et PLS. P. 24 : NASA. P. 25 : M.-C. Lévy. P. 26 (photographie) : Don Wilson, West Stock. P. 26 (dessins) : Laurie Grace. P. 27 : doc. PLS. P. 28 : Ron Testa, Field Museum of Natural History. P. 29 (haut) : Department Library Services, American Museum of Natural History. P. 29 (bas) : Ron Testa, Field Museum of Natural History. Pp. 30, 31 et 32 (haut) : American Museum of Natural History. P. 32 (bas) : Don Hammerman, American Museum of Natural History. P. 33 (haut) : American Museum of Natural History. P. 33 (bas) : Ron Testa, Field Museum of Natural History. Pp. 34 (haut) et 35 : John Weinstein, Field Museum of Natural History. P. 34 (bas) : American Museum of Natural History. Pp. 36 et 37 (haut) : N. Bardet. P. 37 (bas) : doc. PLS. P. 38 : N. Bardet. P. 39 : doc. PLS. Pp. 40 et 41 : Eric Buffetaut. P. 45 : Audra Geras. Pp. 46 à 48 : doc. PLS. P. 50 : Ethel Moustacchi. P. 53 (haut gauche) : Jean-Marie Dubois. P. 53 (haut droit) : doc. PLS. P. 53 (bas) : d'après C. Janot. P. 54 (haut) : P. Thiel. P. 54 (bas) : doc. PLS. P. 56 : F. Faudot. P. 57 (gauche) : doc. PLS. P. 57 (droite) : Jean-Marie Dubois et PLS. P. 58 (gauche) : doc. PLS. P. 58 (droite) : Esther Belin-Ferré. P. 59 : Claire Berger. P. 61 (haut) : Thierry Bardinet. P. 61 (bas) : British Museum. Pp. 62 et 63 : Th. Bardinet. P. 64 : doc. PLS. P. 65 : Th. Bardinet. P. 66 : British Museum et PLS. Pp. 68 et 69 (gauche) : doc. PLS. P. 69 (droite) :

Pierre Audénis/IASBE. P. 70 : Alain Roques/INRA. P. 71 : PLS - P. Audénis/IASBE. P. 72 (gauche) : Patrick Lorne/Jacana. Pp. 72 (droite) et 73 (gauche) : René Dulhoste/Jacana. P. 73 (droite) : P. Audénis/IASBE. Pp. 74 et 75 (dessin) : doc. PLS. P. 75 (photographie) : Roger Viollet. P. 76 (haut) : J.-L. Charmet. P. 76 (bas) : Roger Viollet. P. 77 : J.-L. Charmet. P. 78 : Musée de la Marine. P. 79 (haut) : Roger Viollet. P. 79 (bas) : document PLS. P. 82 : International Communication Agency, avec l'autorisation d'Emilio Segrè Visual Archive. P. 83 (Planck) : American Institute of Physics, Emilio Segrè Visual Archive. P. 83 (Einstein 1905) : Bettmann Archive. P. 83 (dessin) : Jared Schneidman Design. P. 83 (Einstein 1916) : UP/Bettmann. P. 84 (Schwarzschild) : Robert Bein, AIP Emilio Segrè Visual Archive. P. 84 (Bose) : Max Planck Institute, avec l'autorisation d'AIP. P. 84 (Eddington) : UP/Bettmann. P. 84 (Pauli) : AIP Emilio Segrè Visual Archive. P. 85 (gauche) : UP/Bettmann. P. 85 (milieu) : AIP Emilio Segrè Visual Archive. P. 85 (droite) : UP/Bettmann. P. 86 (gauche) : Bettmann Archive. P. 86 (milieu) : Jared Schneidman. P. 86 (droite) : UP/Bettmann. P. 91 : KTB-Archiv. P. 92 : Johannes Duyster, KTB-Feldlabor. P. 93 : Manfred Neuber, KTB-Feldlabor. P. 94 : Fa. Eastman Christensen, Celle. P. 95 (haut) : Michael Simon et Helmut Gebrande, Université de Munich. Pp. 95 (bas) et 96 : G. Hirschmann, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover. P. 97 : Volker Haak, GFZ Potsdam. Pp. 100 et 101 : Erik S. Lesser. Pp. 102 à 104 : Tomo Narashima. P. 106 : Johnny Johnson. P. 107 (haut) : Bryan Christie. P. 107 (bas) : J. Johnson. Pp. 108 et 109 : Giulio Cuccodoro. P. 110 : Marcel Bournérias. P. 111 : Anatolia Éditions.

POUR LA SCIENCE

8, rue Férou 75278 PARIS CEDEX 06

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 Tacquenot, Pascale Thiollier, Marion Aguttes. Direction Marketing et Publicité : Henri Gibelin, assisté de Séverine Merviel. 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 : Jean-Loup Bertaux, Paloma Cabeza-Orcel, François Cornet, Bettina Debù, Paul Decaix, Jean Eisens-taedt, Marie-Thérèse Landousy, Claude Olivier, Pierre Pfeiffer.

SCIENTIFIC AMERICAN Editor : John Rennie. Board of editors : Michelle Press (Managing Editor), Timothy Beardsley, Wayt Gibbs, Marguerite Holloway, John Horgan, Kristin Leutwyler, Philip Morrison, Madhusree Mukerjee, Sacha Nemecek, Corey Powell, Ricki Rusting, David Schneider, Gary Stix, Paul Wallich, Philip Yam, Glenn Zorpette. Publisher : John Moeling. Chairman and Chief Executive Officer : John Hanley. Co-Chairman : Pierre Gercens. Executive Committee : John Moeling, Vincent Barger, Robert Biewen.

PUBLICITÉ France

Chef de Publicité : Susan Mackie, assistée de Anne-Claire Ternois, 8 rue Férou 75278 Paris Cedex 06
Tél. (1) 46 34 21 42.
Télex : LIBELIN 202978F.
Télécopieur : 43 25 18 29

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

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 adressées 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 en pages 18A, 18B, 98A et 98B des bulletins d'abonnement.