

ALEXANDER KEEWATIN DEWDNEY ET LE PLANIVERS

*All the hundreds of millions of people
who, in their time,
believed the Earth was flat
never succeeded in unrounding it by an inch.*

ISAAC ASIMOV, *THE PLANT THAT WASN'T* (1975).

*I believe it was Magellan who said
« The church says the earth is flat;
but I have seen its shadow on the moon,
and I have more confidence
even in a shadow than in the church. »*

ROBERT GREEN INGERSOLL, *INDIVIDUALITY* (1873).

Si de nombreux auteurs de science-fiction ont tenté d'imaginer comment des organismes intelligents pourraient vivre dans un univers possédant strictement plus de trois dimensions d'espace, bien peu d'écrivains se sont attaqués au défi considérablement plus contraignant consistant à camper une histoire et des personnages dans un univers bidimensionnel. Dans sa chronique *Mathematical Games* de juillet 1962 [84 ; 85], Martin Gardner procéda à une analyse de la valeur littéraire et scientifique des deux principales œuvres de fiction relevant ce défi.

Le premier des deux textes analysés par Gardner est *Flatland* [1], un roman satirique et allégorique écrit par le pasteur anglican et directeur d'école londonien Edwin Abbott Abbott (1838-1926). Jouant du prétexte d'une discussion portant sur la géométrie, l'auteur commente certains des travers de la société britannique à l'époque victorienne, comme sa rigide stratification sociale. Bien que le narrateur discute de certaines des modalités pratiques et de certaines des limitations de l'existence dans un univers bidimensionnel, il se fait avare de détails sur les lois physiques qui régissent le plat pays.

La seconde œuvre de fiction plantée dans un univers bidimensionnel, *An Episode of Flatland*, parue en 1907, est née de la plume du

mathématicien et auteur de science-fiction Charles Howard Hinton (1835-1907) [88]. L'ouvrage étant, hélas, épuisé depuis fort longtemps, nous sommes forcés de nous en tenir à relayer l'opinion de Gardner. Déplorant le style monotone et le manque de profondeur des personnages (le jeu de mots est voulu), Gardner rend un verdict sans appel : *An Episode of Flatland* est à mille lieues d'être un chef-d'œuvre littéraire. Il s'agit néanmoins, selon lui, d'une œuvre de fiction beaucoup plus ambitieuse que celle d'Abbott, ne serait-ce que parce que Hinton prend davantage soin de développer au sujet des technologies dont jouissent les habitants de son univers fictionnel [84 ; 85].

Dans la dernière partie de son exposé, Gardner tint les propos suivants : « Il est amusant de spéculer au sujet de la physique bidimensionnelle et des types de dispositifs mécaniques simples qui seraient réalisables dans un monde planaire » (traduction libre) [84 ; 85]. On peut affirmer sans risquer de se tromper que jamais personne ne s'investit avec plus de sérieux, d'enthousiasme et de détermination dans un tel processus spéculatif qu'Alexander Keewatin Dewdney. Ce professeur d'informatique à l'Université Western Ontario se pencha d'ailleurs sur la question dans un article intitulé *Exploring the Planiverse* [2] ainsi que dans un petit livre autoédité intitulé *Two-dimensional Science and Technology* [3]. Dewdney y jette les bases de ce qu'il nomme le planivers, à savoir un univers à deux dimensions d'espace peuplé de créatures planaires. Il y décrit également avec moult détails comment des cellules bidimensionnelles pourraient être regroupées afin de former des os, des muscles et des tissus similaires à ceux que l'on retrouve dans notre monde tridimensionnel [86 ; 87].

Alexander Keewatin Dewdney naquit à London, en Ontario, en 1941. Après avoir décroché un diplôme de premier cycle en mathématiques à l'Université Western Ontario en 1964 puis un diplôme de maîtrise de l'Université de Waterloo l'année suivante, il s'établit à Ann Arbor, au Michigan, afin d'y étudier la topologie, un sujet alors fortement en vogue. Toutefois, à mesure qu'il poursuivait ses apprentissages et cheminait jusqu'aux frontières de la topologie abstraite, Dewdney dut composer avec une sensation lancinante et anxiogène de respirer de l'air raréfié. Plutôt que poursuivre le long de tracé menant tout droit à une lente agonie de son intérêt pour les mathématiques, Dewdney prit la courageuse décision de se réorienter vers une branche de mathématiques que certains de ses collègues appelaient avec condescendance les « bidonvilles de la topologie »,

à savoir la théorie topologique des graphes, une branche de la théorie des graphes s'intéressant notamment aux plongements de graphes dans des surfaces. Ce nouveau départ dans un champ disciplinaire fortement irrigué par le développement rapide de l'informatique lui fut salutaire. C'est sous la tutelle de Frank Harary (Monsieur théorie des graphes, un personnage à la personnalité plus grande que nature que nous avons rencontré dans un précédent chapitre) que Dewdney connut l'ivresse qui découle de la découverte de nouveaux théorèmes.

Bien vite, cependant, une opportunité professionnelle impossible à décliner vint bouleverser ses plans. Dewdney se vit en effet offrir un poste de professeur au Département d'informatique de l'Université Western Ontario à condition qu'il obtienne tôt ou tard un diplôme de doctorat. Estimant qu'il lui serait difficile de mener de front ses recherches doctorales à Ann Arbor en parallèle de ses activités d'enseignement à London en Ontario, Dewdney interrompit ses études à l'Université du Michigan et réintégra son *alma mater*, l'Université de Waterloo.

Autant son premier superviseur, Frank Harary, avait été charismatique et chaleureux, autant son second superviseur, Crispin St. John Alvah Nash-Williams, se montra réservé et difficile d'approche [83]. En 1974, après 3 éreintantes années à faire la navette entre le campus où il enseignait et celui où il planchait sur une thèse de doctorat qui ne semblait jamais satisfaire un directeur de recherche à la fois exigeant, taciturne et flegmatique, c'est un Dewdney habité d'un sentiment d'exaspération qui demanda à brûle-pourpoint à Nash-Williams s'il estimait que le long et sinueux parcours doctoral connaîtrait un jour un aboutissement ou si, tel Sisyphe, il lui faudrait recommencer éternellement son labeur. Pour toute réponse, Nash-Williams ne fit que dire : « Eh bien ! Dewdney, je suppose que ce n'est pas le genre de thèse qu'un jury est susceptible de rejeter d'emblée » [83]. Perplexe, las, abattu, découragé, Dewdney rapporta cette conversation à son ami, le mathématicien anglo-canadien John Adrian Bondy. Ce dernier, habitué à déchiffrer le langage excessivement subtil et circonvolué propre à la haute société britannique, s'écria aussitôt « Ah, ça alors, bravo, Dewdney ! Tu as donc terminé ! » [83]. L'obtention du grade universitaire de *philosophiæ doctor* valut à Dewdney d'être promu au rang d'adjoint. Sa carrière professorale prit alors son envol.

En mai 1977, alors qu'il lisait un ouvrage grand public portant sur la cosmologie, Dewdney tomba sur un texte expliquant certaines subtilités concernant l'expansion de l'univers par le biais d'une analogie : les distances entre les astres augmentent avec le temps sans que les astres bougent, car c'est l'espace-temps entre les astres qui se dilatent comme le fait la fine pellicule de caoutchouc d'un ballon que l'on gonfle. Cette lecture lui inspira une expérience de pensée en apparence anodine qui eut un effet déterminant pour la suite de sa carrière. Prenant l'espace d'un instant l'analogie du ballon au sens littéral, Dewdney se demanda quelles seraient les propriétés de l'univers si celui-ci était bidimensionnel comme l'est la pellicule de caoutchouc idéalisée [83]. Dans les semaines et les mois qui suivirent, le chercheur consacra tout son temps libre à formuler des hypothèses et à dériver puis à compiler des résultats sur la physique et la chimie bidimensionnelle.

Puisque dans la culture universitaire un effort intellectuel n'ayant pas mené à la publication d'un article savant ou à la présentation d'un exposé dans un congrès scientifique est réputé n'avoir jamais existé, le jeune professeur décida de tirer le meilleur parti des efforts et du temps engloutis à spéculer sur la science bidimensionnelle. Il procéda à la rédaction et à la publication du document de travail et de l'article qui devaient ultimement capter l'attention de Martin Gardner. Ce dernier consacra une brillante et éloquente chronique dans l'édition de juillet 1980 du magazine *Scientific American* [86] à faire connaître au plus grand nombre les résultats de l'étude du planivers menée par Dewdney. Sans surprise, la parution de l'article de Gardner valut à Dewdney une déferlante de lettres d'abonnés désirant se procurer une copie de son ouvrage proposant diverses indications sur la science et la technologie dans un univers bidimensionnel.

En 1981, profitant d'une année sabbatique à Oxford loin des vicissitudes de la trépidante vie universitaire, Dewdney édita les divers articles reçus dans une monographie. Paru sous le titre de *A Symposium of Two-Dimensional Science and Technology* [4], l'ouvrage comporte des contributions de scientifiques et de mathématiciens renommés comme Sir Roger Penrose, de même que celles d'amateurs et de dilettantes. On y traite de physique (ex. : des lois de l'électrodynamique bidimensionnelle aux équations de Maxwell planaires), de chimie (ex. : le tableau périodique des éléments en contexte planaire, la théorie cinétique des gaz dans un espace à deux dimensions) et de biologie (ex. : des modèles

de paroi cellulaire, d'ADN et de cellules nerveuses planaires), en plus de présenter des plans pour divers objets et outils technologiques.

Rétrospectivement, il n'apparaît pas exagéré de dire que Dewdney (par son travail assidu et rigoureux) ainsi que Gardner (en assurant un effet multiplicateur) ont inauguré une branche de la physique (marginale, certes, mais existante et active) consacrée à l'étude des phénomènes planaires et à l'exploration des univers planaires possibles (des univers à la fois étroitement analogues au nôtre et pourtant si différents à bien des égards). Des milliers de problèmes planiversaux requérant des connaissances tant en sciences qu'en mathématiques restent entiers. De plus, l'exploration des univers bidimensionnels possibles soulève des questionnements philosophiques qui sont loin d'être anodins. Dans l'univers qui nous abrite, la science fondamentale s'appuie sur la connaissance empirique. Or, puisque le planivers est une construction de l'esprit, on ne peut se fonder sur l'expérience pour construire notre savoir à son sujet. Tout au mieux peut-on effectuer des expériences de pensée. Mais, soutient Dewdney [86 ; 87], le malheur de l'expérimentateur fait le bonheur du théoricien. Alors que les spéculations des théoriciens du monde qui nous entoure doivent à la fois posséder une certaine cohérence interne et survivre à l'épreuve du contact avec le réel, les théoriciens du planivers peuvent échafauder leurs constructions axiomatiques avec comme seul objectif d'éviter toute forme de contradiction.

Dewdney apporta une ultime contribution à l'étude du planivers en 1984 en faisant paraître *The Planiverse: Computer Contact with a Two-Dimensional World* [5]. Mi-essai scientifique et mi-roman de science-fiction, cette œuvre ayant une forte connotation ésotérique et mystique s'inscrit dans la lignée des écrits de Edwin Abbott Abbott et Charles Howard Hinton. En mai de cette même année, Dewdney prit la relève de Brian Hayes (qui avait lui-même brièvement succédé à Douglas Hofstadter) à la barre de la chronique *Scientific American* consacrée aux mathématiques récréatives. Rebaptisée *Computer Recreations* (voir références [6] à [72]) par Hayes afin de mettre en exergue le fait que le positionnement privilégié par son chef de pupitre consisterait à embrasser la révolution numérique et à garder le point de mire sur les questions touchant l'algorithmie et la programmation, la chronique perdura sous cette forme et sous ce nom jusqu'en janvier 1990. Elle fut ensuite remplacée par une chronique, nommée *Mathematical Recreations*, cherchant à renouer avec l'esprit insufflé

par Martin Gardner pendant un quart de siècle. Dewdney en assura la direction entre mars et septembre 1990 [73 ; 74 ; 75 ; 76 ; 77 ; 78 ; 79 ; 80 ; 81 ; 82], puis il passa la main au mathématicien britannique Ian Stewart.

La fin de son association professionnelle avec le magazine *Scientific American* survint à peu près au même moment où Dewdney opéra un dernier grand virage dans sa carrière en recherche en se détournant des mathématiques fondamentales et de l'informatique théorique et en portant l'attention sur la biomathématique et la dynamique des populations d'animaux et d'organismes vivants.

Références

- [1] Abbott, E. A. (1884). *Flatland: A Romance of Many Dimensions*. Seeley & Co.
- [2] Dewdney, A. K. (1979). Exploring the planiverse». *J. Rec. Math.*, 12, 16.
- [3] Dewdney, A. K. (1980). *Two-dimensional science and technology*. University of Western Ontario.
- [4] Dewdney, A. K. (1981). *A Symposium on Two-dimensional Science and Technology*. University of Western Ontario.
- [5] Dewdney, A. K. (1984). *The Planiverse: Computer Contact with a Two-Dimensional World*. Poseidon Press.
- [6] Dewdney, A. K. (1984, mai). « Computer Recreations: In the game called Core War hostile programs engage in a battle of bits ». *Scientific American*, 250 (5), 14–23. [<http://www.jstor.org/stable/24969361>]
- [7] Dewdney, A. K. (1984, juin). « Computer Recreations: On the spaghetti computer and other analog gadgets for problem solving ». *Scientific American*, 250 (6), 19–26. [<http://www.jstor.org/stable/24969383>]
- [8] Dewdney, A. K. (1984, juillet). « Computer Recreations: A program that plays checkers can often stay one jump ahead ». *Scientific American*, 251 (1), 14–29. [<http://www.jstor.org/stable/24969405>]
- [9] Dewdney, A. K. (1984, août). « Computer Recreations: A computer trap for the busy beaver, the hardest-working Turing machine ». *Scientific American*, 251 (2), 19–25. [<http://www.jstor.org/stable/24969427>]
- [10] Dewdney, A. K. (1984, septembre). « Computer Recreations: The failings of a digital eye suggest there can be no sight without insight ». *Scientific American*, 251 (3), 22–38. [<http://www.jstor.org/stable/24920339>]
- [11] Dewdney, A. K. (1984, novembre). « Computer Recreations: Yin and yang: recursion and iteration, the tower of Hanoi and the Chinese rings ». *Scientific American*, 251 (5), 19–29. [<http://www.jstor.org/stable/24969471>]
- [12] Dewdney, A. K. (1984, décembre). « Computer Recreations: Sharks and fish wage an ecological war on the toroidal planet Wa-Tor ». *Scientific American*, 251 (6), 14–26. [<http://www.jstor.org/stable/24969495>]
- [13] Dewdney, A. K. (1985, janvier). « Computer Recreations: Artificial insanity: when a schizophrenic program meets a computerized analyst ». *Scientific American*, 252 (1), 14–24. [<http://www.jstor.org/stable/24967539>]
- [14] Dewdney, A. K. (1985, février). « Computer Recreations: An expert system outperforms mere mortals as it conquers the feared dungeons of doom ». *Scientific American*, 252 (2), 18–21. [<http://www.jstor.org/stable/24967561>]
- [15] Dewdney, A. K. (1985, mars). « Computer Recreations: A Core War bestiary of viruses, worms and other threats to computer memories ». *Scientific American*, 252 (3), 14–26. [<http://www.jstor.org/stable/24967583>]
- [16] Dewdney, A. K. (1985, avril). « Computer Recreations: Five easy pieces for a do-loop and random number generator ». *Scientific American*, 252 (4), 20–34. [<http://www.jstor.org/stable/24967607>]
- [17] Dewdney, A. K. (1985, mai). « Computer Recreations: Building computers in one dimension sheds light on irreducibly complicated phenomena ». *Scientific American*, 252 (5), 18–31. [<http://www.jstor.org/stable/24967629>]
- [18] Dewdney, A. K. (1985, juin). « Computer Recreations: Analog gadgets that solve a diversity of problems and raise an array of questions ». *Scientific American*, 252 (6), 18–29. [<http://www.jstor.org/stable/24967665>]

- [19] Dewdney, A. K. (1985, juillet). «Computer Recreations: A circuitous odyssey from Robotropolis to the electronic gates of Silicon Valley». *Scientific American*, 253 (1), 14–19. [<http://www.jstor.org/stable/24967716>]
- [20] Dewdney, A. K. (1985, août). «Computer Recreations: A computer microscope zooms in for a close look at the most complicated object in mathematics». *Scientific American*, 253 (2), 16–25. [<http://www.jstor.org/stable/24967758>]
- [21] Dewdney, A. K. (1985, septembre). «Computer Recreations: At Bell Labs work is play and terminal diseases are benign». *Scientific American*, 253 (3), 18–24. [<http://www.jstor.org/stable/24967780>]
- [22] Dewdney, A. K. (1985, octobre). «Computer Recreations: Bill's baffling burr, Coffin's cornucopia, Engel's enigma». *Scientific American*, 253 (4), 16–27. [<http://www.jstor.org/stable/24967803>]
- [23] Dewdney, A. K. (1985, novembre). «Computer Recreations: Exploring the field of genetic algorithms in a primordial computer sea full of flibs». *Scientific American*, 253 (5), 21–33. [<http://www.jstor.org/stable/24967834>]
- [24] Dewdney, A. K. (1985, décembre). «Computer Recreations: The search for an invisible ruler that will help radio astronomers measure the Earth». *Scientific American*, 253 (6), 16–29. [<http://www.jstor.org/stable/24967868>]
- [25] Dewdney, A. K. (1986, janvier). «Computer Recreations: How close encounters with star clusters are achieved with a computer telescope». *Scientific American*, 254 (1), 16–26. [<http://www.jstor.org/stable/24975866>]
- [26] Dewdney, A. K. (1986, février). «Computer Recreations: The King (a chess program) is dead, long live the King (a chess machine)». *Scientific American*, 254 (2), 13–21. [<http://www.jstor.org/stable/24975885>]
- [27] Dewdney, A. K. (1986, mars). «Computer Recreations: How a pair of dull-witted programs can look like geniuses on IQ tests». *Scientific American*, 254 (3), 14–23. [<http://www.jstor.org/stable/24975904>]
- [28] Dewdney, A. K. (1986, avril). «Computer Recreations: A program for rotating hypercubes induces four-dimensional dementia». *Scientific American*, 254 (4), 14–23. [<http://www.jstor.org/stable/24975926>]
- [29] Dewdney, A. K. (1986, mai). «Computer Recreations: Branching phylogenies of the paleozoic and the fortunes of English family names». *Scientific American*, 254 (5), 16–28. [<http://www.jstor.org/stable/24975945>]
- [30] Dewdney, A. K. (1986, juillet). «Computer Recreations: A sublime flight of fancy over a deserted data base». *Scientific American*, 255 (1), 16–25. [<http://www.jstor.org/stable/24975988>]
- [31] Dewdney, A. K. (1986, août). «Computer Recreations: Digital prestidigitation: the fine art of magic and illusion by computer». *Scientific American*, 255 (2), 17–25. [<http://www.jstor.org/stable/24976010>]
- [32] Dewdney, A. K. (1986, septembre). «Computer Recreations: Wallpaper for the mind: computer images that are almost, but not quite, repetitive». *Scientific American*, 255 (3), 14–23. [<http://www.jstor.org/stable/24976032>]
- [33] Dewdney, A. K. (1986, octobre). «Computer Recreations: The compleat computer caricaturist and a whimsical tour of face space». *Scientific American*, 255 (4), 20–29. [<http://www.jstor.org/stable/24976051>]
- [34] Dewdney, A. K. (1986, novembre). «Computer Recreations: Star Trek emerges from the underground to a place in the home computer arcade». *Scientific American*, 255 (5), 14–19. [<http://www.jstor.org/stable/24976078>]
- [35] Dewdney, A. K. (1986, décembre). «Computer Recreations: Of fractal mountains, graftal plants and other computer graphics at Pixar». *Scientific American*, 255 (6), 14–21. [<http://www.jstor.org/stable/24976099>]
- [36] Dewdney, A. K. (1987, janvier). «Computer Recreations: A program called MICE nibbles its way to victory at the first Core War tournament». *Scientific American*, 256 (1), 14–21. [<http://www.jstor.org/stable/24979289>]
- [37] Dewdney, A. K. (1987, février). «Computer Recreations: The game of Life acquires some successors in three dimensions». *Scientific American*, 256 (2), 16–25. [<http://www.jstor.org/stable/24979311>]
- [38] Dewdney, A. K. (1987, mars). «Computer Recreations: Braitenberg memoirs: vehicles for probing behavior roam a dark plain marked by lights». *Scientific American*, 256 (3), 16–25. [<http://www.jstor.org/stable/24979333>]
- [39] Dewdney, A. K. (1987, avril). «Computer Recreations: The sound of computing is music to the ears of some». *Scientific American*, 256 (4), 14–21. [<http://www.jstor.org/stable/24979355>]
- [40] Dewdney, A. K. (1987, mai). «Computer Recreations: Of bulls, bears, and programs in the pit». *Scientific American*, 256 (5), 16–21. [<http://www.jstor.org/stable/24979377>]
- [41] Dewdney, A. K. (1987, juin). «Computer Recreations: Algotrains: wherein trains of thought follow algorithmic tracks to solutions». *Scientific American*, 256 (6), 128–131. [<http://www.jstor.org/stable/24979409>]
- [42] Dewdney, A. K. (1987, juillet). «Computer Recreations: Probing the strange attractions of chaos». *Scientific American*, 257 (1), 108–111. [<http://www.jstor.org/stable/24979428>]
- [43] Dewdney, A. K. (1987, août). «Computer Recreations: Word ladders and a tower of Babel lead to computational heights defying assault». *Scientific American*, 257 (2), 108–111. [<http://www.jstor.org/stable/24979450>]
- [44] Dewdney, A. K. (1987, septembre). «Computer Recreations: Diverse personalities search for social equilibrium at a computer party». *Scientific American*, 257 (3), 112–115. [<http://www.jstor.org/stable/24979485>]

- [45] Dewdney, A. K. (1987, octobre). « Computer Recreations: After MAD: a computer game of nuclear strategy that ends in a prisoner's dilemma ». *Scientific American*, 257 (4), 174–177. [<http://www.jstor.org/stable/2497952>]
- [46] Dewdney, A. K. (1987, novembre). « Computer Recreations: Beauty and Profundity: The Mandelbrot set and a flock of its cousins called Julia ». *Scientific American*, 257 (5), 140–145. [<http://www.jstor.org/stable/2497955>]
- [47] Dewdney, A. K. (1987, décembre). « Computer Recreations: Simple special effects illustrate the art of converting algorithms into programs ». *Scientific American*, 257 (6), 142–147. [<http://www.jstor.org/stable/2497958>]
- [48] Dewdney, A. K. (1988, janvier). « Computer Recreations: Nanotechnology: wherein molecular computers control tiny circulatory submarines ». *Scientific American*, 258 (1), 100–103. [<http://www.jstor.org/stable/2498895>]
- [49] Dewdney, A. K. (1988, février). « Computer Recreations: A blind watchmaker surveys the land of biomorphs ». *Scientific American*, 258 (2), 128–131. [<http://www.jstor.org/stable/2498898>]
- [50] Dewdney, A. K. (1988, mars). « Computer Recreations: A home computer laboratory in which balls become gases, liquids and critical masses ». *Scientific American*, 258 (3), 114–117. [<http://www.jstor.org/stable/2498902>]
- [51] Dewdney, A. K. (1988, avril). « Computer Recreations: An ancient rope-and-pulley computer is unearthed in the jungle of Apraphul ». *Scientific American*, 258 (4), 118–121. [<http://www.jstor.org/stable/2498905>]
- [52] Dewdney, A. K. (1988, mai). « Computer Recreations: The invisible professor holds a chalk-talk session on the display monitor ». *Scientific American*, 258 (5), 118–121. [<http://www.jstor.org/stable/2498909>]
- [53] Dewdney, A. K. (1988, juin). « Computer Recreations: Imagination meets geometry in the crystalline realm of latticeworks ». *Scientific American*, 258 (6), 120–123. [<http://www.jstor.org/stable/2498913>]
- [54] Dewdney, A. K. (1988, juillet). « Computer Recreations: How to pan for primes in numerical gravel ». *Scientific American*, 259 (1), 120–123. [<http://www.jstor.org/stable/2498917>]
- [55] Dewdney, A. K. (1988, août). « Computer Recreations: The hodge-podge machine makes waves ». *Scientific American*, 259 (2), 104–107. [<http://www.jstor.org/stable/2498920>]
- [56] Dewdney, A. K. (1988, septembre). « Computer Recreations: Old and new three-dimensional mazes ». *Scientific American*, 259 (3), 136–139. [<http://www.jstor.org/stable/2498924>]
- [57] Dewdney, A. K. (1988, octobre). « Computer Recreations: On making and breaking codes: Part I ». *Scientific American*, 259 (4), 144–147. [<http://www.jstor.org/stable/2498796>]
- [58] Dewdney, A. K. (1988, novembre). « Computer Recreations: On making and breaking codes: Part II ». *Scientific American*, 259 (5), 142–145. [<http://www.jstor.org/stable/2498927>]
- [59] Dewdney, A. K. (1988, décembre). « Computer Recreations: Random walks that lead to fractal crowds ». *Scientific American*, 259 (6), 116–119. [<http://www.jstor.org/stable/2498931>]
- [60] Dewdney, A. K. (1989, janvier). « Computer Recreations: People puzzles: theme and variations ». *Scientific American*, 260 (1), 106–109. [<http://www.jstor.org/stable/2498717>]
- [61] Dewdney, A. K. (1989, février). « Computer Recreations: A tour of the Mandelbrot set aboard the Mandelbus ». *Scientific American*, 260 (2), 108–111. [<http://www.jstor.org/stable/2498714>]
- [62] Dewdney, A. K. (1989, mars). « Computer Recreations: Of worms, viruses and Core War ». *Scientific American*, 260 (3), 110–113. [<http://www.jstor.org/stable/2498718>]
- [63] Dewdney, A. K. (1989, avril). « Computer Recreations: A matter fabricator provides matter for thought ». *Scientific American*, 260 (4), 116–119. [<http://www.jstor.org/stable/2498722>]
- [64] Dewdney, A. K. (1989, mai). « Computer Recreations: Simulated evolution: wherein bugs learn to hunt bacteria ». *Scientific American*, 260 (5), 138–141. [<http://www.jstor.org/stable/2498725>]
- [65] Dewdney, A. K. (1989, juin). « Computer Recreations: A potpourri of programmed prose and prosody ». *Scientific American*, 260 (6), 122–125. [<http://www.jstor.org/stable/2498729>]
- [66] Dewdney, A. K. (1989, juillet). « Computer Recreations: Catch of the day: biomorphs on Truchet tiles, served with popcorn and snails ». *Scientific American*, 261 (1), 110–113. [<http://www.jstor.org/stable/2498730>]
- [67] Dewdney, A. K. (1989, août). « Computer Recreations: A cellular universe of debris, droplets, defects and demons ». *Scientific American*, 261 (2), 102–106. [<http://www.jstor.org/stable/2498736>]
- [68] Dewdney, A. K. (1989, septembre). « Computer Recreations: Two-dimensional Turing machines and turmites make tracks on a plane ». *Scientific American*, 261 (3), 180–183. [<http://www.jstor.org/stable/2498741>]
- [69] Dewdney, A. K. (1989, octobre). « Computer Recreations: A Tinkertoy computer that plays tic-tac-toe ». *Scientific American*, 261 (4), 120–123. [<http://www.jstor.org/stable/2498744>]
- [70] Dewdney, A. K. (1989, novembre). « Computer Recreations: A microgolf game gives professionals and amateurs an equal chance for a hole in one ». *Scientific American*, 261 (5), 120–123. [<http://www.jstor.org/stable/2498748>]

- [71] Dewdney, A. K. (1989, décembre). «Computer Recreations: A Pandora's box of minds, machines and metaphysics». *Scientific American*, 261 (6), 140-143. [<http://www.jstor.org/stable/24987524>]
- [72] Dewdney, A. K. (1990, janvier). «Computer Recreations: The cellular automata programs that create wireworld, rugworld and other diversions». *Scientific American*, 262 (1), 146-149. [<http://www.jstor.org/stable/24996654>]
- [73] Dewdney, A. K. (1990, mars). «Mathematical Recreations: Lunar infants, lotteries and meteorites expose the dangers of math abuse». *Scientific American*, 262 (3), 118-121. [<http://www.jstor.org/stable/24996797>]
- [74] Dewdney, A. K. (1990, mai). «Mathematical Recreations: How to transform flights of fancy into fractal flora or fauna». *Scientific American*, 262 (5), 126-129. [<http://www.jstor.org/stable/24996761>]
- [75] Dewdney, A. K. (1990, juillet). «Mathematical Recreations: An odd journey along even roads leads to home in Golygon City». *Scientific American*, 263 (1), 118-121. [<http://www.jstor.org/stable/24996874>]
- [76] Dewdney, A. K. (1990, septembre). «Mathematical Recreations: How to resurrect a cat from its grin». *Scientific American*, 263 (3), 174-177. [<http://www.jstor.org/stable/24996948>]
- [77] Dewdney, A. K. (1990, novembre). «Mathematical Recreations: A compendium of math abuse from around the world». *Scientific American*, 263 (5), 142-145. [<http://www.jstor.org/stable/24996987>]
- [78] Dewdney, A. K. (1991, janvier). «Mathematical Recreations: Tools for computer graphics make an invisible world seem less alien». *Scientific American*, 264 (1), 118-121. [<http://www.jstor.org/stable/24936767>]
- [79] Dewdney, A. K. (1991, mars). «Mathematical Recreations: A menu of mathematical morsels, topological tidbits and puzzling plums». *Scientific American*, 264 (3), 116-119. [<http://www.jstor.org/stable/24936840>]
- [80] Dewdney, A. K. (1991, mai). «Mathematical Recreations: The theory of rigidity, or how to brace yourself against unlikely accidents». *Scientific American*, 264 (5), 126-129. [<http://www.jstor.org/stable/24936915>]
- [81] Dewdney, A. K. (1991, juillet). «Mathematical Recreations: Insectoids Invade a Field of Robots». *SCIENTIFIC AMERICAN*, 265 (1), 118-121. [<http://www.jstor.org/stable/24936993>]
- [82] Dewdney, A. K. (1991, septembre). «Mathematical Recreations: Leaping into Lyapunov Space». *Scientific American*, 265 (3), 178-181. [<http://www.jstor.org/stable/24938733>]
- [83] Dewdney, A. K. (2013, septembre). «Deductive and Inductive Science: Reflections, Memories, & Open Problems». Site web de A. K. Dewdney. [https://www.csd.uwo.ca/~akd/PERSONAL/Math_and_CS.html]
- [84] Gardner, M. (1962, juillet). «Mathematical Games: Fiction about life in two dimensions». *Scientific American*, 207 (1), 144-155. [www.jstor.org/stable/24936613]
- [85] Gardner, M. (1969). «Flatlands». Ch. 12 dans *The Unexpected Hanging and Other Mathematical Diversions*. Simon & Schuster.
- [86] Gardner, M. (1980, juillet). «Mathematical Games: The pleasures of doing science and technology in the planiverse». *Scientific American*, 243 (1), 18-31. [www.jstor.org/stable/24966361]
- [87] Gardner, M. (1997). «The Wonders of a Planiverse». Ch. 1 dans *The Last Recreations: Hydras, Eggs, and other Mathematical Mystifications*. Copernicus Books/Springer-Verlag New York.
- [88] Hinton, C. H. (1907). *An Episode of Flatland*. Swan Sonnenschein & Co.