
Mathématiques et civilisation

Voici un hommage bien mérité à deux personnalités qui nous ont influencés. J'y vois deux exemples à suivre, notamment en ce qui concerne Martin Gardner, un formidable encouragement à ceux qui se préoccupent de la bonne communication en mathématique.

Martin Gardner, le mathémagicien

VINCENT PAPILLON,
COLLÈGE JEAN-DE-BRÉBEUF

Ce texte est adapté d'un article de Normand Baillargeon paru dans *Le Devoir* du 16 novembre 2010, avec l'aimable permission de l'auteur.

Martin Gardner est né en Oklahoma en 1914 et décédé en mai 2010 en Caroline du Nord. Il était le fils d'un géologue amateur de magie. Auteur de quelque 70 ouvrages et d'innombrables articles, il ne possédait pour toutes études supérieures qu'un baccalauréat en philosophie obtenu à l'Université de Chicago (1936), et était donc autodidacte pour la plupart des nombreux sujets auxquels il consacra ses brillants travaux. Au début de sa carrière de journaliste, il se décrivait simplement comme magicien professionnel.

Les idées qu'il a développées comptent parmi les plus influentes et les plus originales du XX^e siècle. Mais Gardner lui-même est toujours resté une personne discrète, vivant loin des projecteurs, se consacrant tout entier à ses innombrables passions intellectuelles. Sa vie, dira-t-il, ne présente pas grand intérêt, puisqu'elle est « tout entière vécue dans [s]a tête » !

Jeux mathématiques

C'est souvent par ce seul volet de son oeuvre que l'on connaît Gardner, qui a créé et tenu, entre 1956 et 1981, la célèbre rubrique *Mathematical Games* du *Scientific American*. Par elle, et les nombreux ouvrages qu'il en tirera, Gardner est probablement la personne qui a le plus fait, durant la deuxième moitié du XX^e siècle, pour populariser les mathématiques en général et les « mathématiques récréatives » en particulier.

Ces chroniques offrent un assez vaste survol des mathématiques et conduisent ses lecteurs, avec les années, de textes portant sur des notions élémentaires (qui sont le niveau de connaissance des mathématiques de Gardner lorsqu'il a commencé sa chronique) à des textes toujours aussi clairs, mais abordant des sujets de plus en plus complexes, jusqu'à traiter de développements récents, parfois pointus, auxquels Gardner a le grand mérite d'avoir initié un vaste public (les fractales, les polyominoes, la cryptanalyse ainsi que de très nombreux autres sujets).

Dans le cadre de ces chroniques, Gardner invente un personnage fameux, le docteur Matrix, dont il conte les aventures. Il s’y permet même quelques canulars retentissants. Par exemple, le docteur Matrix proposera une preuve bidon que la millionième décimale de Pi est 5 : or, quand on la déterminera, plus tard, à l’Université Stanford, elle s’avèrera être... 5 !

Science et philosophie

Gardner a étudié la philosophie à Chicago et cette discipline est restée au centre de ses intérêts. Il y avait notamment suivi le fameux cours de philosophie des sciences donné par Rudolf Carnap (1891-1970), qu’il a d’ailleurs édité. Gardner s’est en fait avéré un fort habile vulgarisateur scientifique et philosophique, produisant plusieurs ouvrages s’adressant à un large public — certains sont destinés aux adultes, d’autres aux plus jeunes. Trois grandes idées traversent son œuvre philosophique.

La première : Gardner a d’abord soutenu la double thèse du réalisme extérieur et de la vérité-correspondance, selon laquelle la vérité d’une proposition tient à son adéquation au monde réel. Cette thèse, il la défendra en particulier contre l’instrumentalisme, contre le pragmatisme, contre le relativisme et contre les conceptions de la vérité comme cohérence. Durant les années 90, il a repris le flambeau pour attaquer, au nom du réalisme extérieur et de la vérité-correspondance, les thèses postmodernistes qui envahissaient alors les départements universitaires, en particulier de sciences sociales, de littérature et de philosophie.

La deuxième : Gardner défend depuis toujours un platonisme (ou réalisme) mathématique : il soutient donc que les êtres mathématiques existent indépendamment de notre pensée, qui les découvre.

La troisième : Gardner s’est défini comme mystériste, entendant par là qu’il pense qu’il y a un profond et peut-être insoluble et irréductible mystère concernant l’esprit humain et la conscience, et qui dépasse peut-être les capacités de l’esprit humain. Gardner attribue une version ou une autre de cette position à divers auteurs, parmi lesquels Noam Chomsky, Roger Penrose et Thomas Nagel.

Le mouvement sceptique

En 1952, Martin Gardner publie chez Putnam un livre intitulé : *In the Name of Science*, consacré à des croyances pseudoscientifiques. Parmi les sujets traités : la dianétique de l’Église de scientologie, les OVNI, les accumulateurs d’orgone de Wilhelm Reich, l’astronomie d’Immanuel Velikovsky, la « pyramidologie », l’Atlantide, la perception extrasensorielle et plusieurs autres encore. C’est un ouvrage étonnant et neuf qui est généralement tenu comme marquant le début du mouvement sceptique contemporain.

Un quart de siècle plus tard, en 1976, Gardner sera, notamment avec Carl Sagan, Isaac Asimov, Philip Klass, Paul Kurtz, Ray Hyman, James Randi et Sidney Hook, un des membres fondateurs du CSICOP (*Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal*, ou Comité pour l’examen scientifique des allégations du paranormal), qui encourage l’examen critique, scientifique et responsable des allégations paranormales ou parascientifiques et veut faire connaître les résultats de ces examens à la communauté scientifique et au grand public.

Sa vaste connaissance de la magie, qui aura été une des grandes passions de sa vie, a certainement été ici d’un grand secours dans le travail de « détection de poutine » auquel Gardner s’est livré si longtemps avec tant de succès et de panache. Son *Encyclopédie de la magie improvisée*, en deux

volumes, aux Éditions Passe-Passe (2002), témoigne de cette passion avec les 1224 tours qui y sont détaillés.

En justification du travail des sceptiques, Gardner citera souvent le mot de Voltaire : « Si nous croyons les absurdités, nous allons commettre des atrocités ».

Littérature

Peu de gens savent à quel point la littérature occupe une part importante de la production de Gardner.

Amateur de poésie et anthologiste, il est également l'auteur d'un roman, *The Flight from Peter Fromm*, 1973) et d'une suite au célèbre livre de L. Frank Baum, *The Wonderful Wizard of Oz*. Mais Gardner a surtout présenté et annoté des ouvrages d'écrivains qu'il aime particulièrement : L. Frank Baum, G.K. Chesterton, Samuel Taylor Coleridge et Lewis Carroll. Il faut voir *The Annotated Alice, the Definitive Edition*, paru en 2000 chez W.W. Norton, pour savourer la perspicacité et le commentaire inventif de Martin Gardner.

Dieu et la religion

Ici, une surprise de taille attend ses lecteurs et lectrices : Martin Gardner est croyant, d'une foi évidemment très particulière.

Dans le débat entre athées et croyants, Gardner se dit d'accord avec Unamuno pour reconnaître que « les athées ont les meilleurs arguments ». Comment alors justifier qu'il ait néanmoins la foi ? Il explique, en substance, que c'est par une sorte de donquichottisme émotif, contre l'évidence et contre les probabilités, mais qui n'est pas non plus fortement contredit par la science ou par la logique, qu'il s'autorise ce saut de la foi : « C'est une manière d'échapper à un état de profond désespoir. *The Will to Believe*, de William James, est la défense classique du droit de faire un tel « saut de la foi ». Mon théisme est indépendant de tout mouvement religieux et se situe dans une tradition qui commence avec Platon et qui comprend Kant ainsi qu'une foule d'autres philosophes, jusqu'à Charles Peirce, William James et Miguel de Unamuno. »

Rappelons que Gardner a consacré de nombreuses pages à critiquer les religions et les cultes, et certaines de leurs figures et personnalités les plus en vue et les plus charismatiques (Robert Maynard Hutchins, Mortimer Adler, and William F. Buckley, Jr.), en plus de consacrer des livres dévastateurs tout entiers à certaines d'entre elles (*The Healing Revelations of Mary Baker Eddy : The Rise and Fall of Christian Science*, 1993 ; *Urantia : The Great Cult Mystery*, 1995).

Modeste et secret, Gardner a néanmoins eu de très nombreux admirateurs durant toute sa vie. Des personnes qui partagent ses passions et ses intérêts, notamment pour la magie et les mathématiques (surtout récréatives), se réunissent d'ailleurs périodiquement lors d'événements appelés *Gatherings for Gardner*. Le premier s'est tenu en 1993 et le dernier en mars 2010.



Un astéroïde (2587) porte, en son honneur, le nom de Gardner.

C'est à lui, en même temps qu'au mouvement Les Sceptiques du Québec, que j'ai dédié mon *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*.

Merci pour tout, M. Gardner.

Normand Baillargeon (Baillargeon.normand@uqam.ca)

Benoît Mandelbrot, le « père » des fractales

Le 14 octobre dernier, Benoît Mandelbrot, familièrement appelé le *Père des fractales*, nous a quittés. On se souviendra ici qu'il avait été notre invité d'honneur et le conférencier principal au 36^e congrès de l'AMQ en octobre 1993 au Collège Jean-de-Brébeuf, congrès dont le thème était précisément *Chaos et fractales*. Jean-Claude Tricot, François Normant et Stéphane Baldo de l'École polytechnique de Montréal nous avaient alors initiés aux concepts d'autosimilarité, de systèmes de fonctions itérées, de dimension fractale, d'algorithme de compression fractale et à bien d'autres sujets liés aux travaux de Mandelbrot. C'est à cette occasion que plusieurs d'entre nous avons découvert ses principales publications :

- *Les objets fractals : forme, hasard, et dimension*, 1973 ;
- *The Fractal Geometry of Nature*, 1982 ;
- *Fractales, hasard et finance*, 1959.

Plus récemment, anticipant plus ou moins la crise économique de 2008, il a aussi publié

- *The (Mis)Behaviour of Markets*, en 2004, puis,
- *Une approche fractale des marchés*, en 2005.

Mandelbrot est issu d'une famille juive polonaise qui s'est installée en France pour échapper aux nazis. C'est son oncle qui l'a encouragé à l'étude des mathématiques et qui l'a mis sur la piste des ensembles de Julia, qui seront ensuite intégrés dans le fameux ensemble de Mandelbrot.

En fait, Mandelbrot, alors qu'il travaillait pour IBM, a profité de l'arrivée des ordinateurs pour effectuer des calculs qu'il était impossible d'effectuer à l'époque de Gaston Julia. Il a développé les idées de ses prédécesseurs, se plaisant à dire qu'il avait introduit la rugosité dans le champ de recherche des mathématiques. Pour lui les mathématiques classiques s'appliquaient au monde lisse créé par l'homme, mais ne pouvaient rendre compte de la *rugosité* dans la nature. Visionnaire enthousiaste, il a popularisé le concept d'autosimilarité en le faisant voir dans plusieurs formes naturelles : formations montagneuses, plantes, poumons, nuages, rythmes biologiques et économiques, etc. Les systèmes de fonctions itérées avec lesquels on peut synthétiser des formes fractales ont donné lieu par la suite à toutes sortes d'applications. Par exemple en infographie, George Lucas, avec sa légendaire société *Industrial Light and Magic*, a créé en 1982 les saisissants effets de flammes dans le film *La colère de Khan* de la populaire série *Star Trek II*. Aujourd'hui les techniques ont beaucoup évolué, mais elles sont encore tributaires des idées de Mandelbrot.

L'application la plus visible, et en un sens aussi la plus invisible, se trouve dans votre téléphone cellulaire et dans tous les systèmes miniaturisés de communication sans fil. C'est l'antenne. La forme fractale de l'antenne offre le maximum de surface de captation pour un minimum d'espace physique occupé dans l'appareil, en plus d'optimiser la largeur de bande captée.

Dans le sillage de ce voyageur de l'imaginaire mathématique, on trouve aujourd'hui de nombreuses

publications sur les sujets qu'il a traités. Pour l'enseignement des mathématiques, pour un traitement vraiment abordable des fractales et pour une bonne introduction au chaos, le classique des classiques demeure le fameux *Fractals for the Classroom* de Peitgen, Jürgens et Saupe, chez Springer-Verlag (1992).