



RENCONTRE  
AVEC L'INVENTEUR  
DES FRACTALES

# UN GÉNIE NÉ DANS LES CHOUX

Quoi de commun entre un chou-fleur, la tour Eiffel et la côte bretonne ? Leur structure fractale. C'est-à-dire une forme dont chaque détail reproduit la partie et la partie le tout, quelle que soit l'échelle... Benoît Mandelbrot est celui qui a découvert ce monde mathématique vertigineux. A 80 ans, il revient sur son itinéraire original, de son éducation libre dans la Pologne d'avant guerre à ses recherches pluridisciplinaires aux Etats-Unis en passant par l'Ecole polytechnique. Pierre Barthélémy

Les fractales naissent dans les choux-fleurs. Considérons un instant, avec l'œil géométrique d'un Pythagore de potager, l'inflorescence charnue de cette plante crucifère. Rompons-la : chacun des morceaux obtenus est comme un chou-fleur miniature, qui lui-même peut à son tour se décomposer en choux-fleurs plus petits. Photographiés de très près, ceux-ci pourraient donner l'illusion d'un légume entier. Une fractale n'est rien d'autre, une forme dont le détail reproduit la partie

et la partie le tout, quelle que soit l'échelle. Cela peut sembler simplissime ou bête comme chou, mais un nouveau monde mathématique, une nouvelle description de la nature se cachaient derrière cette presque décevante idée d'autosimilarité. Les images fractales, dans lesquelles s'emboîtent et s'autorépliquent à l'infini de délicates structures, ont fait le tour du monde et tapissent quantité d'écrans d'ordinateur, mais rares sont ceux qui connaissent celui qui en inventa les formules et le

nom, Benoît Mandelbrot. Ce Français natif de Varsovie, américain d'adoption, il faut aller le chercher dans une banlieue tranquille et arborée de New York, où avec son épouse il occupe « depuis plus de trente ans une maison tarabiscotée dont personne ne voulait ». Plantée sur une colline, la demeure présentait l'avantage de se trouver non loin de la « Grosse Pomme », non loin du centre de recherche d'IBM pour lequel le mathématicien a travaillé pendant trente-cinq ans et non loin de l'université Yale, dans

le Connecticut, où, à 80 printemps cette année, Benoît Mandelbrot enseigne toujours.

A disséquer son parcours dans les détails ou à le survoler d'un seul coup d'ailes, on a l'impression de voir à chaque fois se dessiner le même motif – ce qui serait le propre d'une vie fractale, si toutefois une vie pouvait acquérir ce caractère –, motif pour lequel Benoît Mandelbrot est outre-Atlantique caractérisé par un américanisme sans véritable équivalent en français, « maverick ». Le patronyme de Samuel Augustus Maverick (1803-1870), figure du Texas naissant, est passé, aux Etats-Unis, dans le langage courant – et à la postérité – pour désigner les veaux non marqués au fer rouge que ce propriétaire terrien laissait errer librement. Benoît Mandelbrot fut ce genre d'animal, farouchement indé-

pendant, traçant à l'écart des sentiers battus un itinéraire non fléché qui devait le conduire à consacrer sa vie à un phénomène que personne avant lui n'avait choisi d'étudier : la rugosité de la nature.

L'homme écrit ses Mémoires et, à n'en pas douter, une place de choix sera dédiée à cette éducation si particulière sans laquelle il ne serait pas devenu – lâchons le mot malgré tout ce qu'il a de galvaudé – un génie. Benoît Mandelbrot naît le 20 novembre 1924 dans une famille d'origine lituanienne. De peur des épidémies, sa mère, médecin, ne l'envoie pas à l'école et c'est un premier oncle qui lui sert de tuteur, avec des préceptes pour le moins originaux puisqu'il n'oblige pas l'enfant à mémoriser l'alphabet ou les tables de multiplication, ce qui pose encore parfois de légers problèmes à l'éminent

mathématicien... Comme celui-ci l'écrivit bien plus tard, le jeune Mandelbrot passe le plus clair de son temps « à jouer aux échecs, à lire des cartes et à apprendre comment ouvrir [ses] yeux sur tout ce qui [l']entourait ». Un apprentissage à la fois visuel et intellectuel du monde, probablement propice au développement de l'extraordinaire don pour la géométrie qui va se révéler plus tard.

La Pologne des années 1930 ne présentant pas tous les gages d'un futur radieux, entre la dépression d'un côté et, de l'autre, les menaces que faisaient planer les voisins allemand et soviétique, la famille Mandelbrot décide d'émigrer en France, à Paris, pour rejoindre un autre oncle : « Le plus jeune frère de mon père, Szolem Mandelbrojt, qui nous avait précédés des années auparavant, y était... »

Benoît Mandelbrot, un chou romanesco et une fractale de l'artiste Mark Townsend intitulée *Fossilized...*

D. DAILLEUX/VU. F. GILSON/BIOS.

Benoît Mandelbrot, un chou romanesco et une fractale de l'artiste Mark Townsend intitulée *Fossilized...*

D. DAILLEUX/VU. F. GILSON/BIOS.

M. TOWNSEND/FRACTAL DIMENTIA

Benoît Mandelbrot, un chou romanesco et une fractale de l'artiste Mark Townsend intitulée *Fossilized...*

D. DAILLEUX/VU. F. GILSON/BIOS.

M. TOWNSEND/FRACTAL DIMENTIA

SOMMAIRE  
DU 16 AU 22 MAI 2004

numéro 18

sciences

**60 UN GÉNIE NÉ DANS LES CHOUX** Quand la partie reproduit le tout et le tout la partie, c'est fractal. Une découverte due à Benoît Mandelbrot, dans les années 1960. Rencontre avec un mathématicien original et touche-à-tout.