

Scientific Imagery

for *Science et Vie*, August 2005

Curtis T. McMullen

June 21, 2005

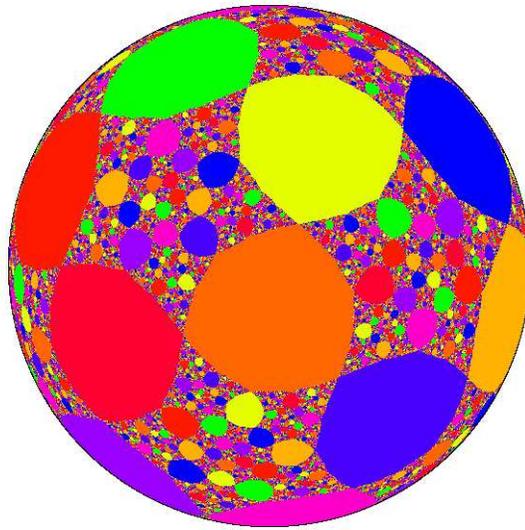


Figure 1.

1. *What does this picture represent for you?*

For me this picture evokes a wave of impressions, ranging from the historical to the personal. We see an infinitely complex lacework, dividing the sphere into colored tiles. Underlying the image is a dynamical system given by a simple algebraic formula; each point evolves in one of 10 different ways, corresponding to the 10 different colors in the picture.

This spherical mosaic has the same symmetries as a classical solid, the dodecahedron, bringing to mind Poincaré and Klein and even Galois's death in a duel in 1832, shortly after he found a remarkable connection

between such symmetries and the unsolvability of quintic polynomials (like $x^5 + 3x + 1 = 0$).

Working at Princeton in 1988, Peter Doyle and I realized that by choosing a point at random on the sphere, we could break the symmetry of the quintic equation and, updating Galois, give a dynamical formula for its solution. The picture that emerged seemed like a celestial body, orbiting in the void but previously unseen.

2. *What could have been your second choice for the most remarkable scientific picture and why?*

Although it would be hard to pick a specific image, I would choose one from microbiology, such as a photograph of a paramecium or an image of a virus from a scanning electron microscope. These biological pictures also carry a hint of infinity; they make visible a level of structure that is constantly before us, and part of us, but invisibly small.

Suggested translation

Cette image m'évoque une foule de souvenirs historiques et personnels. On y voit une dentelle d'une complexité infinie découpant la sphère en pièces multicolores. Derrière cette subdivision se cache en fait un système dynamique. Il évolue selon une formule algébrique simple, qui transforme chacun des points en un autre, en respectant les dix couleurs représentées.

Cette mosaïque sphérique possède les mêmes symétries qu'un solide classique : le dodécaèdre. Elle rappelle Poincaré et Klein, mais aussi la mort de Galois lors d'un duel en 1832, peu après avoir découvert une relation remarquable entre de telles symétries et le fait que des équations polynômiales quintiques (comme $x^5 + 3x + 1$) ne sont pas résolubles par radicaux.

Lorsque nous travaillions à Princeton en 1988, Peter Doyle et moi-même avons réalisé qu'en prenant au hasard un point sur cette sphère, on pouvait briser la symétrie d'une équation quintique et, actualisant Galois, donner une formule dynamique pour la solution. Cette image a alors surgi, telle un corps céleste orbitant dans le vide, jusque là invisible.

(With the assistance of X. Buff.)

MATHEMATICS DEPARTMENT
HARVARD UNIVERSITY
1 OXFORD ST
CAMBRIDGE, MA 02138-2901