European Society for Mathematics and the Arts

Newsletter

Volume 008 issue 11 November 2017

Dear Reader,

Mathematicians with an artistic sensitivity are not so frequent. I learned from the beautiful book, Hommes, formes et le Nombre, written by the past great mathematician Arnaud Denjoy (1884-1974), that Descartes and Pascal were « indifferent to art ». There is no great man entirely and deeply involved both in mathematics and in visual art. Leonardo da Vinci is the only exception approaching this ideal.

Artistic sensitivity is first sensitivity to natural beauties like the smiling rise of the sun illuminating a blue sky, like the somewhat melancholy hot and coppery-red sunset on the horizon. Education will then comfort and orient this sensitivity.

The recent interest of some mathematicians to visual art arose with the cubist movement, from artists having some knowledge in mathematics, but not from mathematicians, though Fedorov published in 1891 the first book on crystallographic groups, proving that there are 17 families of wall-paper groups.

Cher Lecteur,

Les mathématiciens dotés d'une réelle sensibilité artistique sont plutôt rares. J'ai appris, par la lecture du très beau livre, Hommes, formes et le Nombre, du grand mathématicien Arnaud Denjoy (1884-1974), que Descartes et Pascal étaient « indifférents à l'art ». Il n'est pas de grand homme qui ait pu entièrement consacrer sa vie et aux mathématiques et à l'art visuel. Léonard de Vinci est la seule exception se rapprochant de cet idéal.

La sensibilité artistique est d'abord la sensibilité aux beautés naturelles, celle du riant soleil illuminant un ciel tout bleu, celle rouge-cuivre et quelque peu mélancolique du coucher du soleil. L'éducation vient alors conforter et orienter cette sensibilité.

L'intérêt récent de certains mathématiciens pour l'art visuel a accompagné le développement du mouvement cubiste, venant dartistes ayant des connaissances en mathématiques, et non pas de mathématiciens, bien que Fedorov ait publié en 1891 le premier livre sur les groupes cristallographiques, montrant l'existence de 17 familles de groupes de pavages du plan euclidien.

Articles and books by mathematicians on aesthetics and art appear only between the two world wars. The study of symmetry in nature and in maths was decisive in the process.

The modern study of symmetry in nature comes from the physicists, first involved in crystallography like Bravais (1811-1863). Bravais wrote the first mathematical paper on the subject in 1849 (*Sur les polyèdres symétriques*).

The fact that later, Félix Klein called $-n$ the inverse of n shows that the idea of symmetry was not quite guessed by mathematicians at that time.

Symmetry is one the main characteristic property of groups. Groups are special sets of movements, of transformations.

Artists working on canvas could use them to create new works by implementing and deforming (cf the postscript) in various ways standard patterns: they can for instance be found on https://en.wikipedia.org/wiki/Wallpaper_group and on https://en.wikipedia.org/wiki/Orbifold_notation.

The famous book by Hermann Weyl, *Symmetry*, is an exemplary introduction on wall-papers and group theory for artists. It contains history, philosophy, mathematical explanations and many artistic illustrations. I was thinking to that book when, in the last Newsletter, I invited some readers to write books on math and art learning mathematics to the readers.

Articles et livres écrits par les mathématiciens sur l'esthétique et l'art ne sont apparus que pendant l'entre-deux guerres. L'étude des symétries dans la nature et en mathématiques a joué un rôle décisif dans ce processus.

L'étude moderne de la symétrie dans la nature vient des physiciens, d'abord versés en cristallographie comme Bravais (1811-1863). Bravais a écrit en 1849 le premier article mathématique sur la symétrie (*Sur les polyèdres symétriques*).

Le fait que, plus tard, Félix Klein dénomme $-n$ l'inverse de n révèle que l'idée de symétrie n'avait pas encore tout fait pénétré l'esprit des mathématiciens de l'époque.

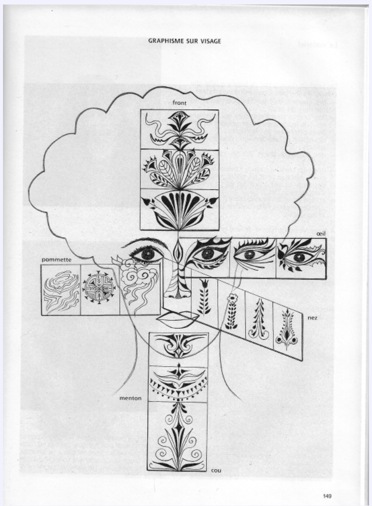
La symétrie est l'une des principales propriétés des groupes. Les groupes sont des ensembles particuliers de mouvements, de transformations.

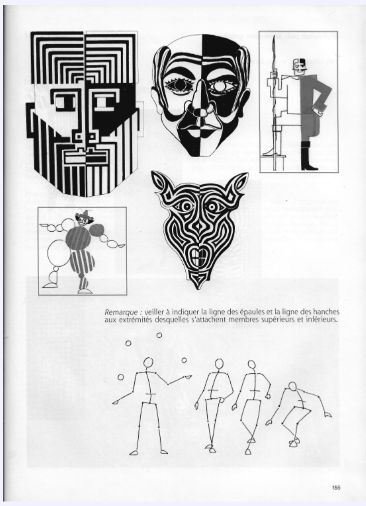
Les artistes travaillant sur toile pourraient les utiliser pour créer, par juxtaposition, mélange, déformation (cf le post-scriptum) des œuvres nouvelles à partir des pavages de motifs standard : on les trouve par exemple sur https://en.wikipedia.org/wiki/Wallpaper_group et sur https://en.wikipedia.org/wiki/Orbifold_notation.

Le célèbre livre d'Hermann Weyl, *Symétrie et Mathématique Moderne*, est une introduction exemplaire pour les artistes aux pavages et à la théorie des groupes. Les considérations sont d'ordre historique, philosophique, mathématique, soutenues par de nombreuses illustrations artistiques. Je pensais à cet ouvrage lorsque, dans ma dernière Newsletter, j'invitais les lecteurs à écrire des ouvrages « math et art » apportant au lecteur du savoir mathématique.

The artist Viviane Sadarnac I mentioned in the last newsletter and one of her colleague, Jean-Pierre Texier, wrote a pedagogical book on the teaching of visual art, *Sensibilisation aux Arts Plastiques*. Reading this book could be useful to scientists involved in art. I extract from the book two pages where symmetry its deeply present, and imagination as well.

L'artiste Viviane Sadarnac, mentionnée dans la dernière Newsletter, et l'un de ses collègues, Jean-Pierre Texier, ont écrit un ouvrage pédagogique sur l'enseignement de l'art visuel, *Sensibilisation aux Arts Plastiques*. La lecture de ce livre pourrait être utile aux scientifiques porteurs également d'une vocation d'artiste. J'en extrais ces deux pages où la symétrie, accompagnatrice de l'imagination, est présente en profondeur.





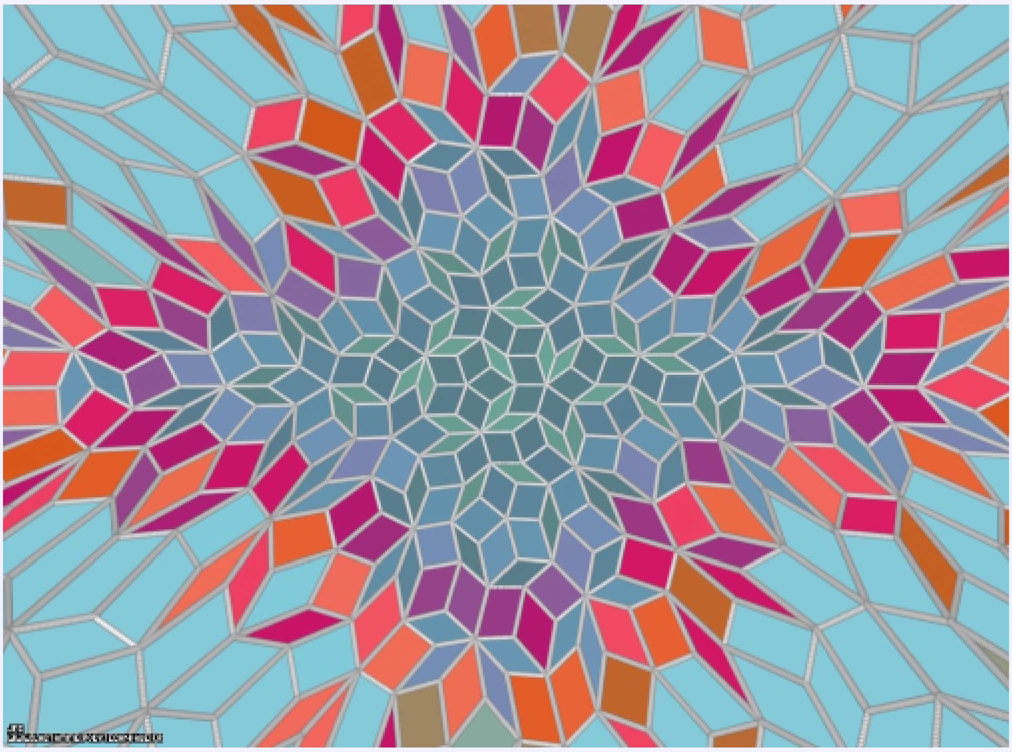
Some comments about the use in art of phase-portraits arising from dynamical systems theory, and suggested by the central drawing of the second image, will appear in the next Newsletter.

Best wishes,
Claude

Quelques commentaires sur l'utilisation en art des portraits de phase provenant de la théorie des systèmes dynamiques, et suggérée par l'examen du dessin central de la seconde image, paraîtront dans la prochaine Newsletter.

Bien cordialement,
Claude

Post-Scriptum



Jean-François Colonna

A distorted pseudo-periodical Penrose tiling of the plane Une déformation d'un pavage de Penrose pseudo-périodique du plan

Claude Bruter, Publisher. Contributors: Sharon Breit-Giraud, Jean-François Colonna, Richard Denner, Jos Leys, Viviane Sadarnac, Jean-Pierre Texier . Website: http://www.math-art.eu