Seconde Partie
Oeuvres Imprimées (2D)

ARTMANN Benno

Benno Artmann, 1933-2010, travaille après la guerre et pendant quelques années comme maçon, puis reprend ses études, et obtient son Doctorat en mathématiques en 1965. Après avoir été professeur de mathématiques à l'Université Technique de Darmstadt jusqu'à sa retraite en 1998, il vint à Göttingen où il enseigna à mi-temps au Mathematisches Institut. Son hobby était la sculpture. Au début des années 80, les écrits de George Francis (qu'il avait connu à Ann Arbor) et celui de Thomas Banchoff paru dans The Mathematical Intelligencer l'incitèrent à réaliser des sculptures mathématiques.

Surface de Boy à 4 fenêtres

D'après une idée de George Francis, plâtre, hauteur 40 cm

Benno ARTMANN, 1982

3-sphère décomposée en 2 tores

Plâtre, hauteur 35 cm
Avec illustration des fibres de Hopf

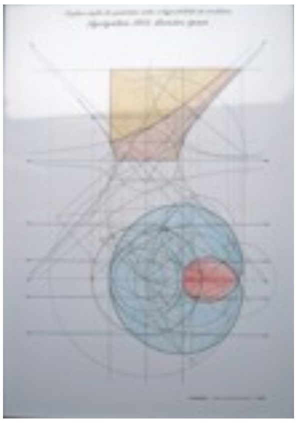
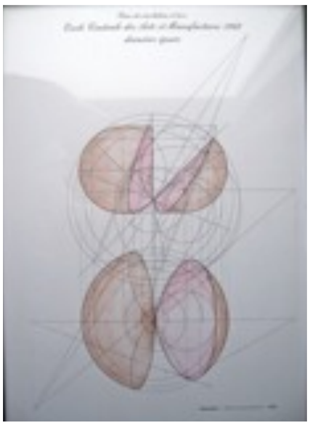
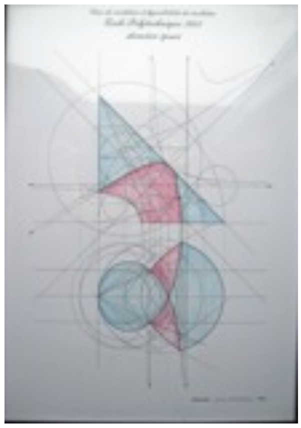
Benno ARTMANN, 1988

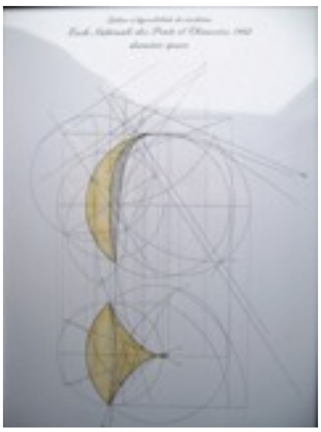
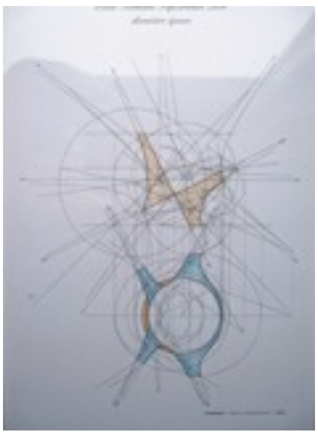
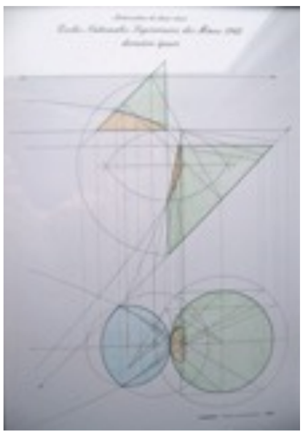
ASANCHEYEV Boris

4, rue des petits champs 75002 Paris

Né en 1938 à Paris, il a été Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Supérieure des Ponts et Chaussées, Professeur à l'Ecole Spéciale des Travaux Publics, et ingénieur-conseil, notamment pour le calcul des structures. Il s'est passionné pour les épures de géométrie descriptive, une discipline qui figurait autrefois aux concours des grandes écoles scientifiques. Son ouvrage ***Epures de Géométrie descriptive*** *publié aux éditions Hermann en 2002 en montre 79 parmi celles qui ont servi d'épreuve au concours d'entrée à l'ENS. Leur dessin en a été réalisé par l'ordinateur.*

La géométrie dite « descriptive » a été introduite par Monge à la fin du dix-huitième siècle. Elle consiste à représenter un objet par ses projections sur un plan vertical (l'objet est vu de face) et sur un plan horizontal (une vue de dessus). Les objets traditionnels à représenter étaient pour la plupart des intersections de surfaces de rotation standard : plans, cônes, quadriques (ellipsoïdes dont la sphère, paraboloïdes et hyperboloïdes), tores.

Epures
Boris ASANCHEYEV

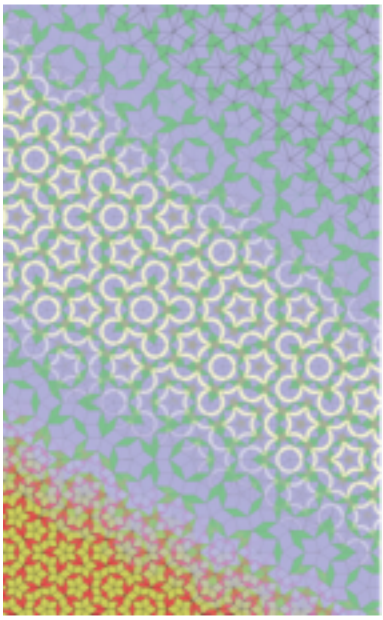
AUSTIN David   CASSELMAN William   WRIGHT David

Austind@gvsu.edu   cass@math.ubc.ca   wrightd@math.okstate.eu

David Austin est professeur de mathématiques à la Grand Valley State University à Allendale, Michigan, et l'un des contributeurs réguliers de l'American Mathematical Society's online Feature Column.

William Casselman est retraité du département de mathématiques de l'University of British Columbia en 2006. Graphics Editor des ***Notices of the American Mathematical Society****, il est l'auteur de* ***Mathematical Illustrations*** *(Cambridge University Press, 2004), et l'un des quatre contributeurs au Feature Column de l'A.M.S.*

David WRIGHT est professeur de mathématiques à l'Oklahoma State University. Avec David Mumford et Caroline Series, il est l'un des auteurs de ***Indra's Pearls*** *(Cambridge University Press, 2002).*



Penrose II
David AUSTIN - William CASSELMAN - David WRIGHT, 2002

Vers 1977, Roger Penrose a découvert les pavages du plan qui portent aujourd'hui son nom. Ils possèdent des symétries locales d'ordre arbitraire, mais pas de symétries globales. Assemblés selon des règles locales, les pavés peuvent recouvrir entièrement le plan. On peut le prouver par l'emploi d'un processus d'inflation/déflation permettant de passer d'un niveau d'assemblage donné à un niveau supérieur, ou au contraire de partitionner les pavés pour obtenir un niveau d'assemblage inférieur. Le rapport de dimension entre deux niveaux adjacents a pour valeur le nombre d'or : 1,618 ... Le processus d'inflation peut être observé dans la partie moirée de l'image qui assure la transition entre la partie basse à gauche et la partie supérieure à droite de cette image.(ACW)

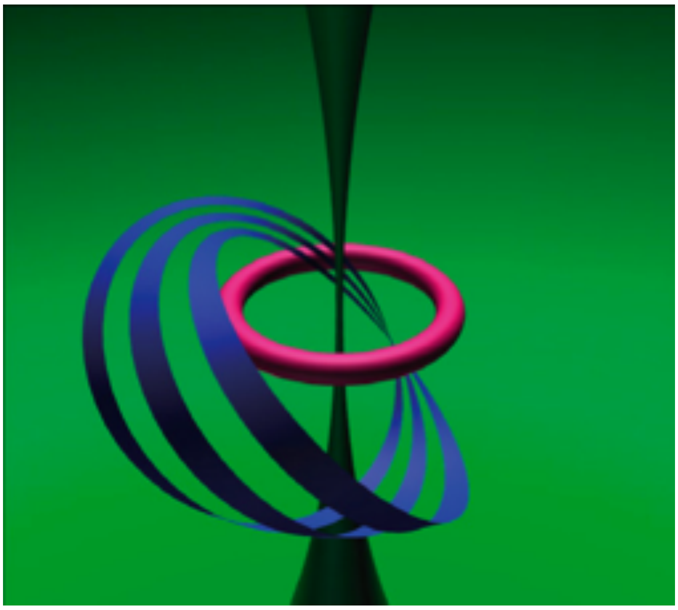
BANCHOFF Thomas

thomas_banchoff@brown.edu

Président de la Mathematical Association of American pour l'année 1999-2000. Il a travaillé avec des informaticiens depuis1968, pour visualiser des objets et des phénomènes dans les espaces à trois et quatre dimensions. En 1978, son film «The Hypercube: Projections and Slicing», réalisé avec l'informaticien Charles Strauss, reçut le Prix de la Recherche Fondamentale au Festival International du Film Scientifique et Technique à Bruxelles. La même année, l'invitation à donner une conférence au Congrès International de Mathématiques d'Helsinki lui permit de projeter un des tout premiers films réalisés sur ordinateur montrant des animations géométriques, le premier en tout cas se rapportant à la géométrie de la dimension quatre.

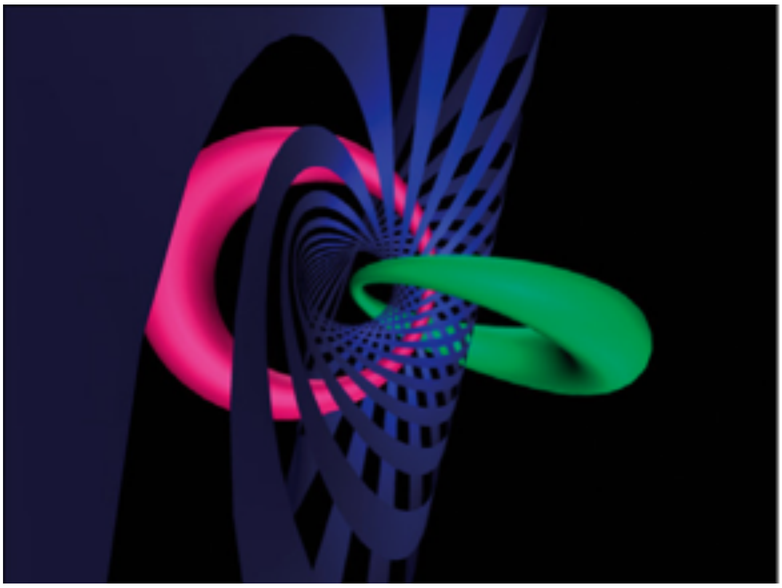
http://www.math.brown.edu/TFBCON2003/art/welcome.html
http://www.math.union.edu/~dpvc/professional/brief.html

Mises sous la forme présente par Davide Cervone, les images qui suivent furent créées au début des années 1980 par Huseyin Kocak, Fred Bishopp, David Laidlaw, David Margolis et Thomas Banchoff.



Hopf Links
Tom BANCHOFF & Alii

Un tore plein peut être décomposé en lamelles fines formées de tores creux aux rayons de plus en plus petits, le stade final étant un cercle. La sphère de l'espace à quatre dimensions peut être conçue comme l'association de deux tores pleins soudés par le tore creux de liaison qu'est leur surface. On a représenté ici les projections stéréographiques dans l'espace à trois dimensions de deux tores creux, l'un vert appartenant à l'un des tores pleins, l'autre rouge appartenant à l'autre tore plein. Des tores creux intermédiaires sont représentés par des bandes bleues peintes sur ces tores.

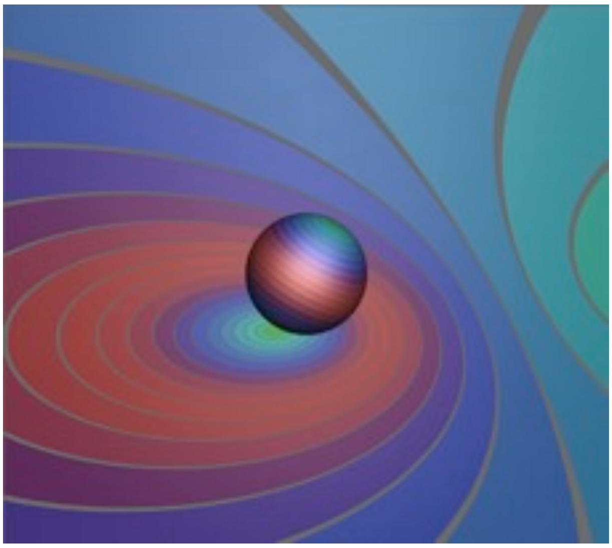


Pendulum Tori
Tom BANCHOFF & Alii

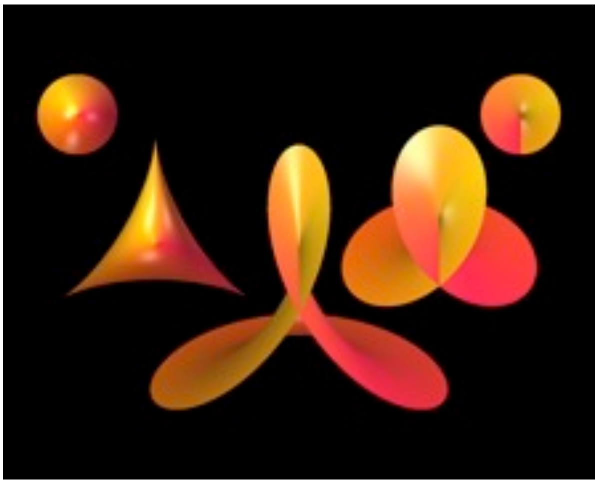
Le nom vient du fait que ces tores peuvent être employés à la représentation du système physique connu sous le nom de double pendule : il est constitué d'un second pendule placé et se balançant à l'extrémité d'un premier pendule. Pour un rapport donné entre les longueurs des deux pendules, les différentes positions du système correspondent aux points d'un tore fixe à l'intérieur de la famille représentée ici, liée à la constitution de la sphère dans l'espace à quatre dimensions.

In- and Outside the Torus
Tom BANCHOFF & Alii

On peut fabriquer la sphère dans l'espace à quatre dimensions à partir de deux tores pleins (deux pains ayant chacun la forme d'une couronne), en les accolant par leur surface, le tore (creux). Ce tore creux de liaison est situé dans l'espace à quatre dimensions, sa forme est peu visible. On se l'imagine mieux par ses projections stéréographiques dans l'espace usuel, le centre de projection étant situé sur ce tore. Des cercles (dits de Hopf) tracés sur ce même tore sont représentés ici par des bandes colorées.



Projection stéréographique de la sphère ordinaire
Tom BANCHOFF & Alii



Z-Squared Necklace
Tom BANCHOFF & Alii

Cette image montre cinq vues partielles d'une surface située dans l'espace à quatre dimensions. La surface est définie à partir de la simple équation $w = z^2$ où w et z sont des nombres de Chuquet-Cardan, également appelés nombres complexes. Les photographies de la surface ont été prises à partir de cinq points d'observation différents. On trouvera sur le site des auteurs des vues animées de la surface et une explication mathématique plus détaillée. (T.B.)

BÉNARD Luc

ludevx@videotron.ca

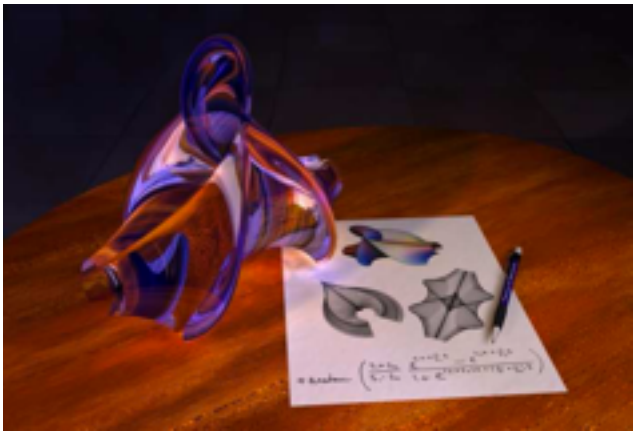
Né en 1954 à Montréal, les circonstances l'ont forcé à quitter l'école à la fin du secondaire. Parce qu'il s'est toujours intéressé aux sciences et à l'art, Luc a continué à étudier par lui-même. Toute sa carrière professionnelle s'est déroulée dans le domaine de la production télévisée, surtout pour la réalisation des émissions d'actualités.
Avec la montée en puissance des ordinateurs, il a commencé à utiliser les fractales comme matériaux de base pour ses créations visuelles, utilisant surtout les logiciels de Stephen Ferguson et David B. Sprangler Smith.
Depuis quelques années, il fait appel aux logiciels Bryce et Carrara pour produire des images 3D. Fasciné par l'interaction des photons avec la matière à travers les multiples réflexions, réfractions, la création de caustiques, les logiciels 3D lui donne la possibilité d'explorer et de s'amuser pleinement avec ces différents paramètres.
Sa rencontre avec le mathématicien Richard Palais et son logiciel 3D-XplorMath fut déterminante, ils ont mené plusieurs projets conjoints. Ils ont, entre autres, remporté en 2006 et en 2009 la première place dans la section illustration du "National Science Foundation/Science Magazine Visualization Challenge".

http://excalibur.renderosity.com/mod/gallery/browse.php?user_id=119539
http://virtualmathmuseum.org

Cinq surfaces en verre sur une table
un mathématicien à Murano

Luc BÉNARD-Richard PALAIS, 2006

Depuis le bas, à gauche, et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, on rencontre : une bouteille de Klein, la surface minimale symétrique 4-noid, la surface de Breather, la surface de Boy, et enfin celle de Sievert-Enneper. Oeuvre primée en 2006 par la National Science Foundation.



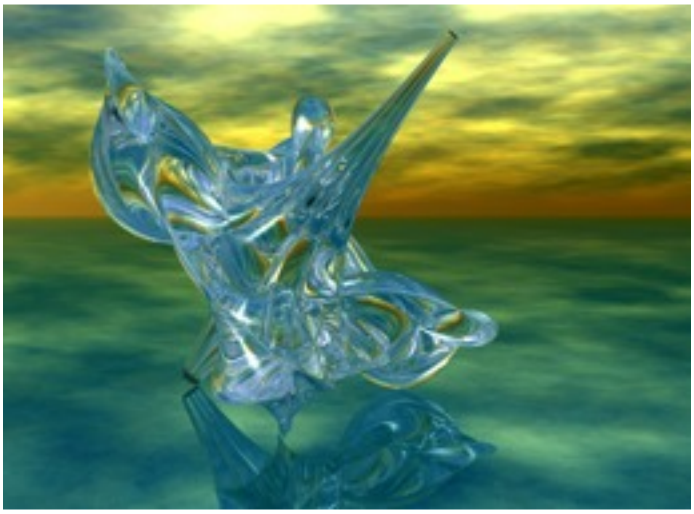
La surface de Kuen
Le Songe de l'Etudiant

Luc BÉNARD-Richard PALAIS, 2009

Cette surface, dite de Kuen, est de géométrie hyperbolique. Elle peut être décrite par l'équation figurant au bas de la page de la composition. Oeuvre primée en 2009 par la National Science Foundation.

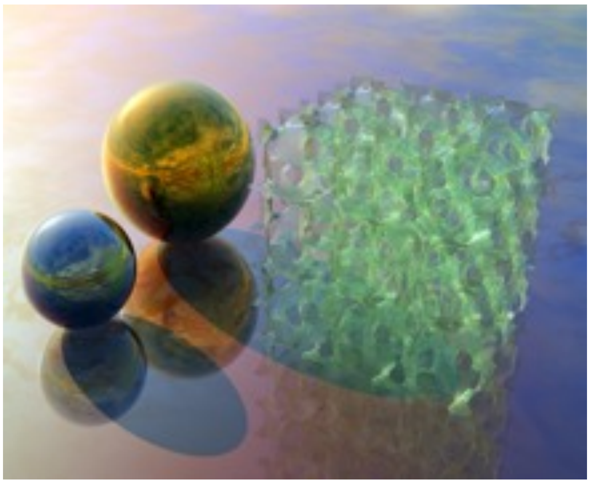
Cuivres et ors, symphonie concertante

Plusieurs rendus superposés d'équations de Marcus-Lyapunov, ces équations servent à étudier l'évolution de populations animales !



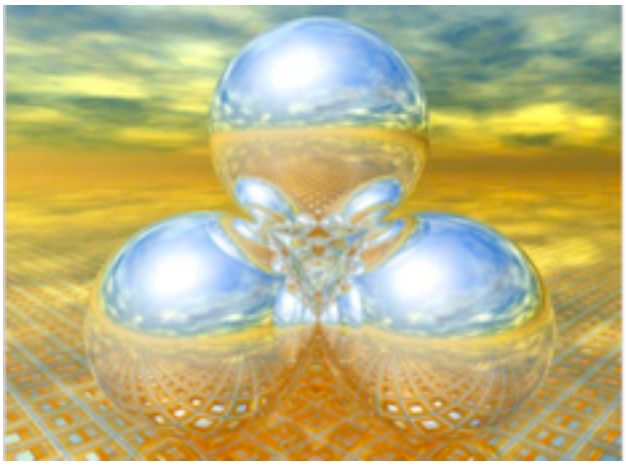
Respiration lumineuse des solitons

Cette surface mathématique a été créée à l'aide de l'un des logiciels de 3D-XplorMath-J. L'emploi de JReality en a procuré un fichier 3D, lequel a été ensuite importé, texturé et éclairé dans Bryce 3D. L'utilisation de verre comme texture, si elle ne permet pas de voir avec précision la surface, nous permet par contre d'apprécier la complexité et la beauté de l'objet par le jeu des transparences, de réfraction et des réflexions. (3D-XplorMath-J et JReality sont des logiciels Java gratuits). (L.B.)



Vert Lumière

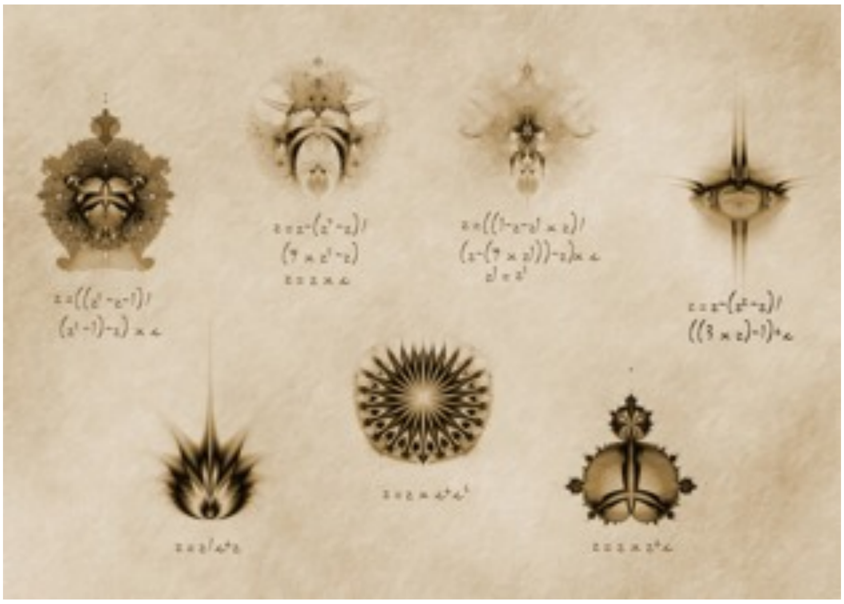
L'objet de teinte verte représenté dans cette image est une surface implicite triplement périodique, proche d'une surface minimale de Schwartz. Récemment son équation et d'autres semblables ont été étudiées par des spécialistes des matériaux pour modéliser la structure de certains polymères. Le modèle 3D original provient du "The Scientific Graphics Project" par David A. Hoffman et James T.(L.B.)



Bassins de Wada

Reproduction en imagerie 3D d'une variété de fractales : 4 sphères hautement réfléchissantes sont assemblées de façon à former une pyramide (tétraèdre). Les réflexions que vous voyez dans l'espace entre les sphères engendrent des images fractales.

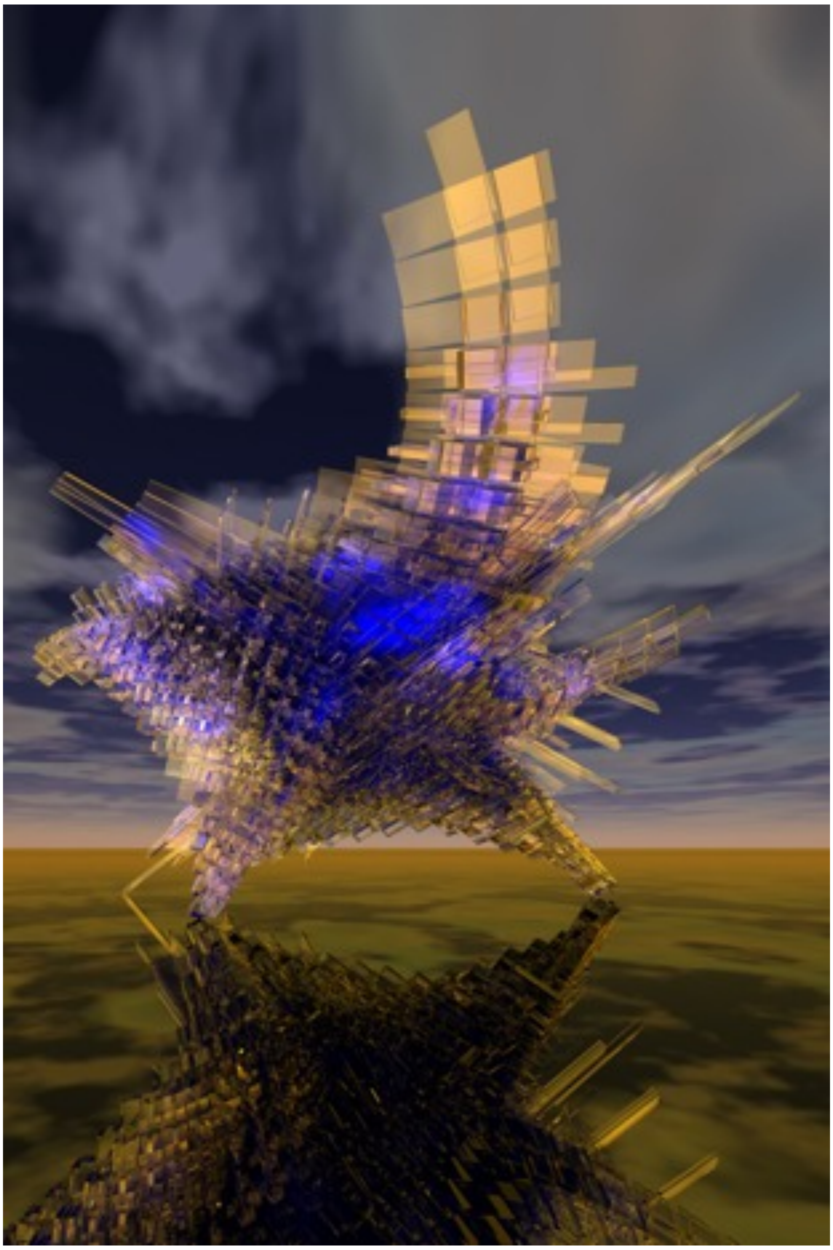
Luc BÉNARD



Hommage à Da Vinci

Quelques images fractales ainsi que les équations ayant servies à les produire. Le tout assemblé pour produire une image rappelant les gravures de Leonardo DaVinci.

Luc BÉNARD, 2009



Don Quijote sobre Rocinante

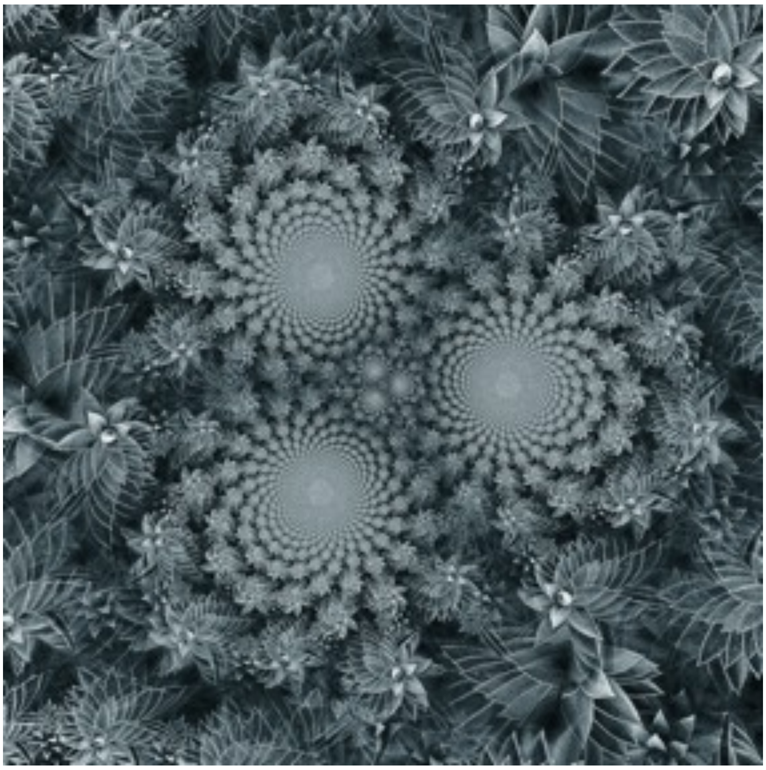
Cette oeuvre a été créée à l'aide du logiciel "Structure Synth". Ce logiciel permet, grâce à l'utilisation de règles et d'un langage informatique simples, de définir des objets, leur forme, leur nombre et leur position dans l'espace. L'une des beautés de son langage vient du fait que, à chaque itération, le logiciel pourra choisir aléatoirement une parmi plusieurs règles différentes concernant une même caractéristique de l'objet ou d’un ensemble d'objets. Un fichier 3D a été sauvegardé et importé, texturé et éclairé dans Carrara 3D. (Structure Synth est un logiciel multi-platformes gratuit). (L.B.)

Luc BÉNARD, 2013

BOUSQUET Geraud
geraud.bousquet@orange.fr

Né en 1969. Professeur agrégé de physique à l'École Supérieure D'Arts Appliqués Duperré à Paris, enseigne la physique et l'infographie à des étudiants en design graphique, design textile et design de mode - ces étudiants viennent majoritairement de formations littéraires et artistiques.
La lecture d'un article de Christian Mercat "Les entrelacs celtes" - paru dans le dossier "Mathématiques exotiques" (avril 2005) de la revue Pour la Science - m'a incité à développer des logiciels graphiques, en particulier «KnotsBag», un logiciel de dessin d'entrelacs générés à partir de graphes. Je me suis ensuite intéressé aux transformations mathématiques du type transformation conforme, effet Droste… Toutes ces transformations ont été réunies dans le logiciel «SeamlessMaker». J'ai développé cette année un logiciel de pavages du type Escher, «EscherLike», pour réaliser les 93 pavages isoédriques du plan en vectoriel.

http://www.hypatiasoft.fr/Folder_KnotsBag/Pages_HTML/KnotsBag_A.html



"Bleu conforme"
image obtenue par une double transformation conforme
(inversion puis fonction exponentielle)

Géraud BOUSQUET

"Le sorcier"
image obtenue par une inversion suivie d'une symétrie miroir

Géraud BOUSQUET

"Mandala"
image obtenue par rotations multiples du même secteur d'une image

Géraud BOUSQUET

BRUNET Jérémie

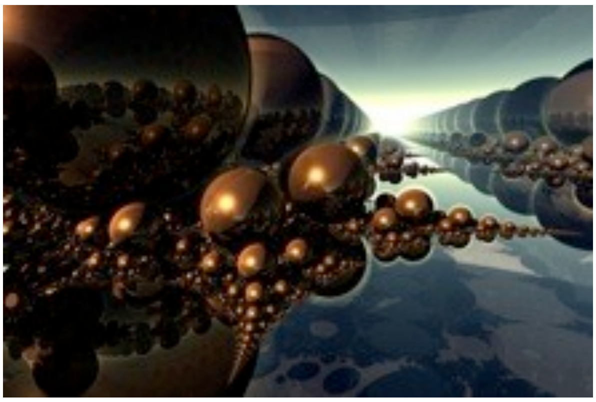
jeremie.brunet@free.fr

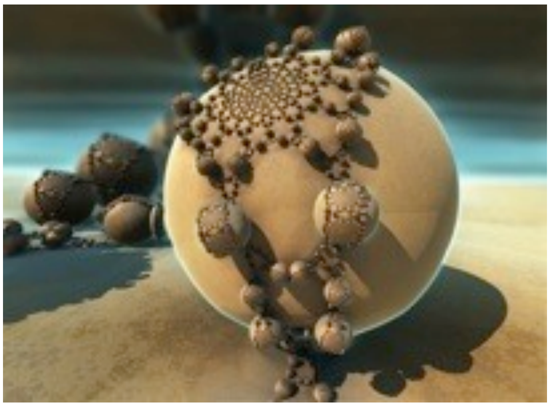
Né à Paris en 1975. Ingénieur de formation, il travaille à Paris dans l'industrie informatique. Il est également un des pionniers des fractales en 3 dimensions, une nouvelle génération d'art numérique permettant de produire des visuels étonnants, des vidéos en relief, des sculptures grâce aux dernières techniques d'impression 3D. Ses œuvres dévoilent des paysages virtuels, abstractions mathématiques aux contours à la fois complexes et familiers qui invitent le spectateur dans de nouveaux territoires graphiques aux motifs organiques, baroques ou industriels.

http://www.youtube.com/user/bib993
www.fractal-3D.com

Lost and Found **Infinity Bubbles**

http://fc07.deviantart.net/fs71/i/2012/064/1/b/lost_and_found_by_bib993-d4r9u1j.jpg
http://fc06.deviantart.net/fs70/i/2012/089/9/8/infinitybubbles_by_bib993-d4spzjc.jpg





Towards the Infinite **Smart Head**

http://fc07.deviantart.net/fs71/i/2012/311/6/1/towards_the_infinite_by_bib993-d4xx7xj.jpg
http://fc01.deviantart.net/fs70/f/2012/104/b/6/smart_head_by_bib993-d4w5lfq.jpg

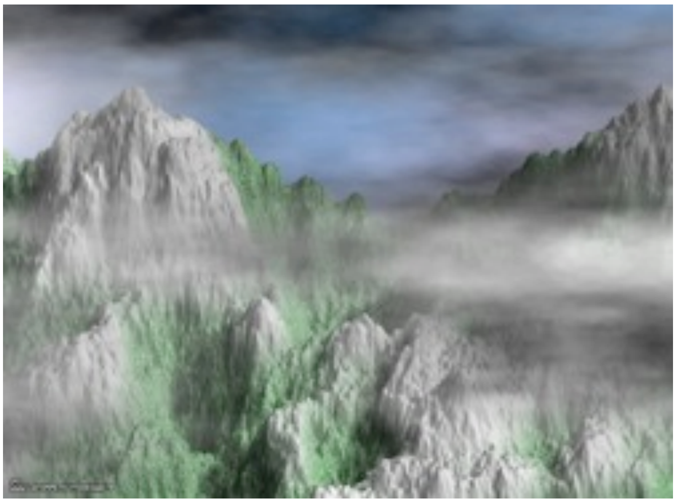
Jérémie BRUNET, 2013

COLONNA Jean-François

jean-francois.colonna@polytechnique.edu

Docteur ès-Sciences, il est chercheur au Centre de Mathématiques Appliquées de l'Ecole Polytechnique où il mène des recherches sur le Calcul Scientifique, le Génie Logiciel et la Visualisation Scientifique. L'ensemble de ses travaux débouche sur le concept d'Expérience Virtuelle, consistant à réaliser des expériences, non pas sur un système, mais sur son modèle. Les images et animations qu'il a créées, plus de 4800 à ce jour, couvrent de nombreux domaines des Mathématiques (en particulier la Géométrie Fractale) et de la Physique (Mécanique Quantique, Mécanique Céleste, Chaos Déterministe,...) et sont visibles, ainsi que de nombreux articles, sur son site.

www.lactamme.polytechnique.fr.



Synthèse fractale de montagnes avec de la

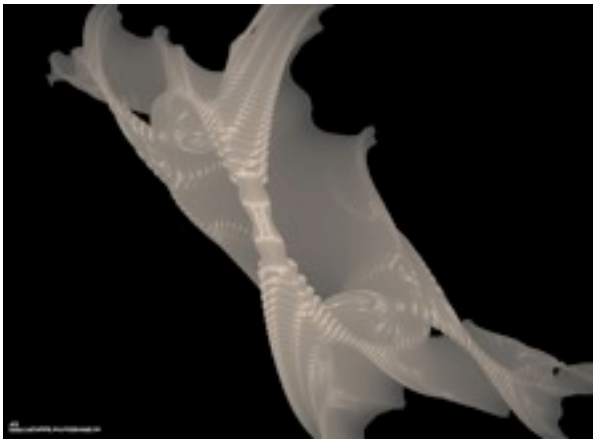
végétation et des nuages d'orage

J.-F. COLONNA, 1996

Monument Valley au coucher de soleil

J.-F. COLONNA, 1997

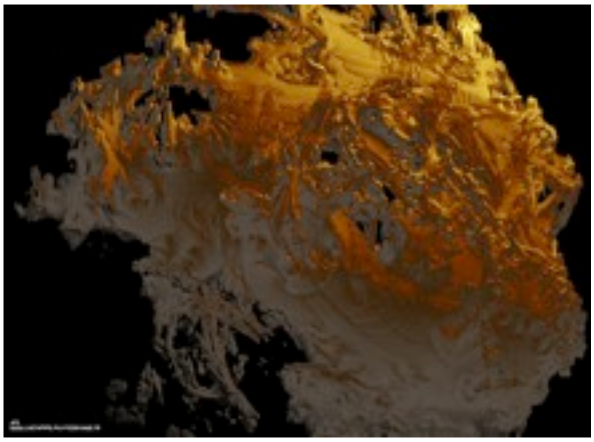
Dans cette image, deux types d'objets fractals se côtoient : les nuages et les montagnes. Pour définir ces dernières, en supposant l'absence de surplombs, il suffit de donner l'altitude Z en chaque point {X,Y} d'un plan de référence, par l'intermédiaire d'une fonction Z(X,Y) qui traduit mathématiquement la propriété d'autosimilarité. Utilisée directement, elle donnerait naissance à un relief de type alpin. Mais il est possible de transformer les valeurs qu'elle produit : c'est le cas ici où seules les basses et les hautes altitudes ont été conservées afin de simuler les reliefs caractéristiques de Monument Valley (Utah, USA), les couleurs choisies étant naturelles et l'éclairage correspondant à celui d'un coucher de soleil.(J.-F.C)



La danseuse d'Yr

Section tridimensionnelle d’un ensemble de Julia dans le corps des quaternions calculé pour A = (0,1,0,0)

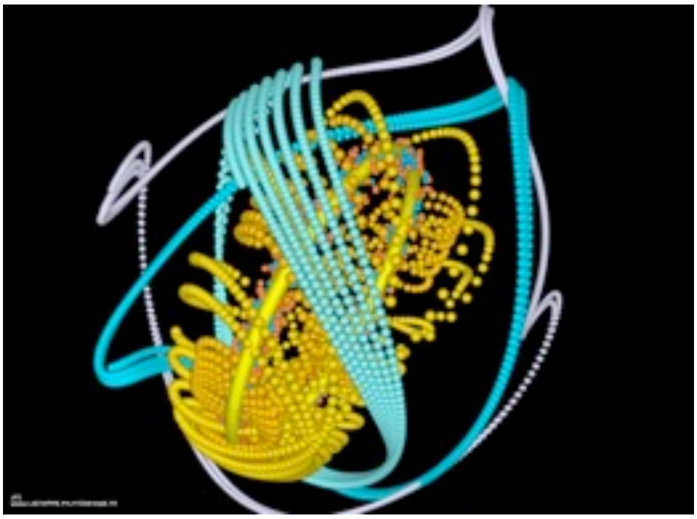
J.-F. COLONNA, 1997

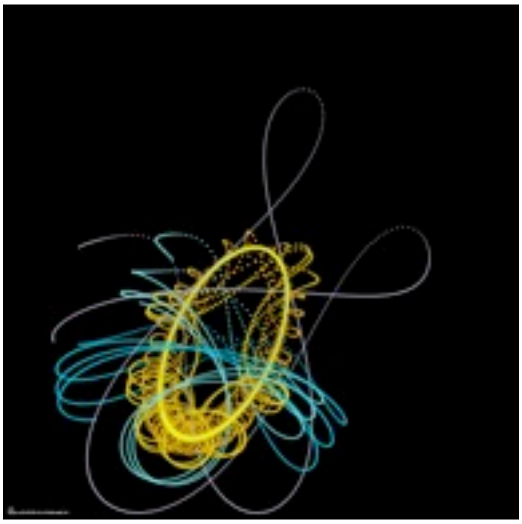


Hommage à José Hernández

Vue artistique de la section tridimensionnelle d'un ensemble de Julia dans l'ensemble des pseudo-quaternions (comme un 'MandelBulb' : un 'JuliaBulb') calculé pour A = (-0.58...,+0.63...,0,0)

J.-F. COLONNA, 2010

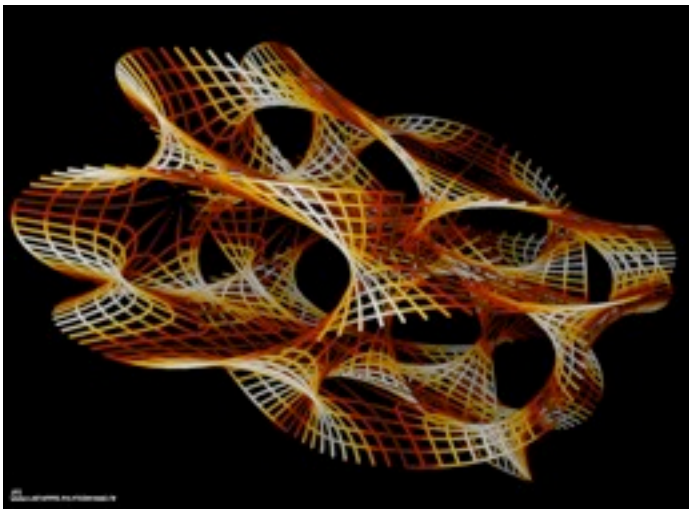


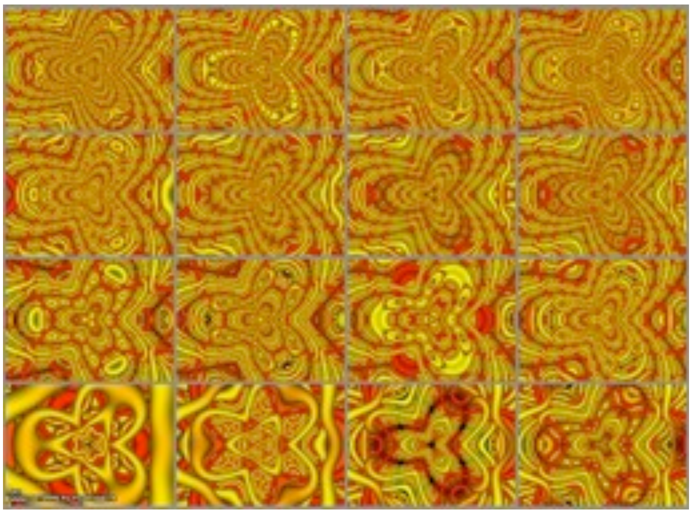


Le système solaire avec une planète virtuelle, point de vue de la planète virtuelle

Dans un référentiel pour lequel le Soleil est à l'origine des coordonnées, les neuf planètes décrivent des trajectoires quasiment elliptiques. Par contre, vues depuis la Terre, ces dernières semblent plus complexes et présentent des boucles de rétrogradation ayant conduit, avant la révolution copernicienne, aux épicycles de Ptolémée. Cette image présente le ciel vu par les habitants d'une planète virtuelle située deux fois moins loin que Pluton et dans un plan pratiquement perpendiculaire à celui de l'ecliptique (sa vitesse initiale est alors determinée grâce à la troisième loi de Kepler). Les trajectoires apparentes des neuf planètes réelles semblent désordonnées, voire chaotiques.(J.-F.C)

J.-F. COLONNA, 2003



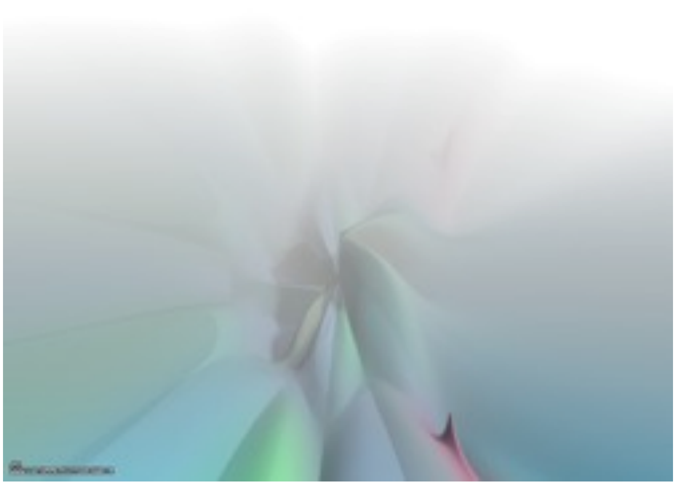


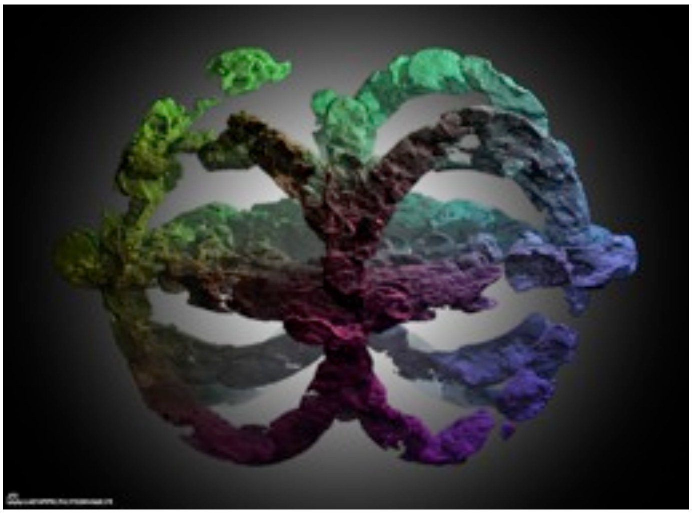
Représentation tridimensionnelle d'une variété quadridimensionnelle de Calabi-Yau

J.-F. COLONNA, 2007

Animation d'Entrelacs

J.-F. COLONNA, 2008





Hommage à Yves Tanguy

J.-F. COLONNA, 2011

16 tores fractals enlacés

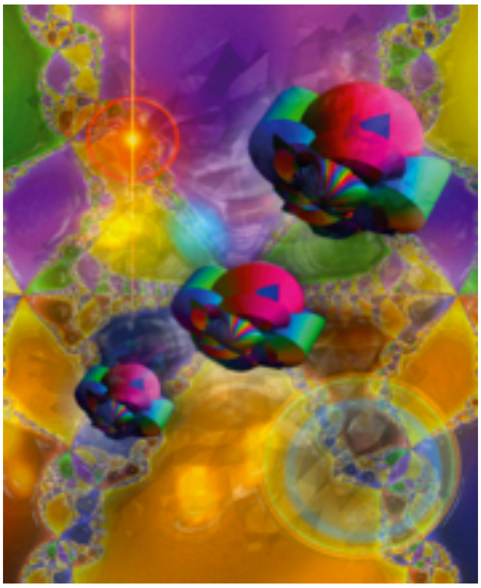
J.-F. COLONNA, 2012

CONSTANT Jean

info@hermay.org

De formation littéraire et artistique classique française, Jean Constant a ses points d'attache en Suisse et aux États-Unis. Ses travaux personnels de composition numérique, de recherche sur toile et sur papier, sont accessibles sur son site.

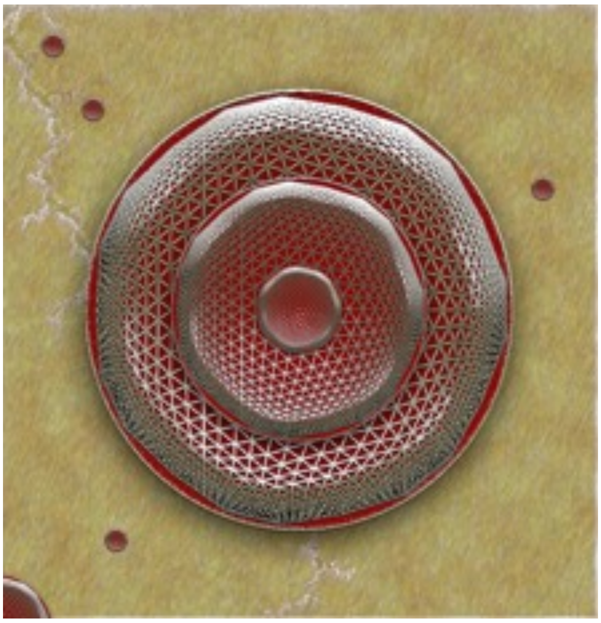
http://hermay.org/jconstant



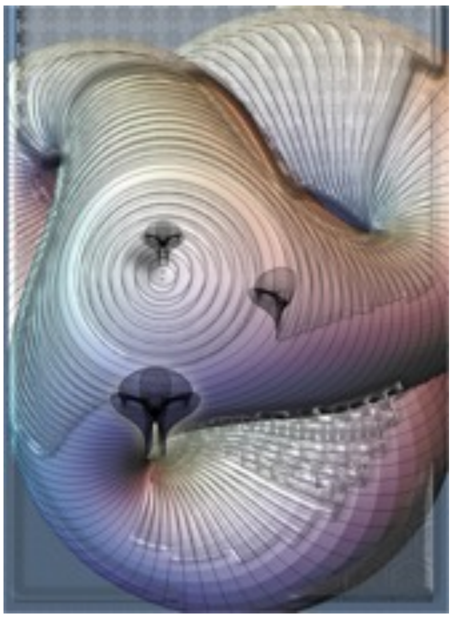
Ascending stairways

Parabolo

Jean CONSTANT, 2004



Industrial age
Jean CONSTANT, 2007



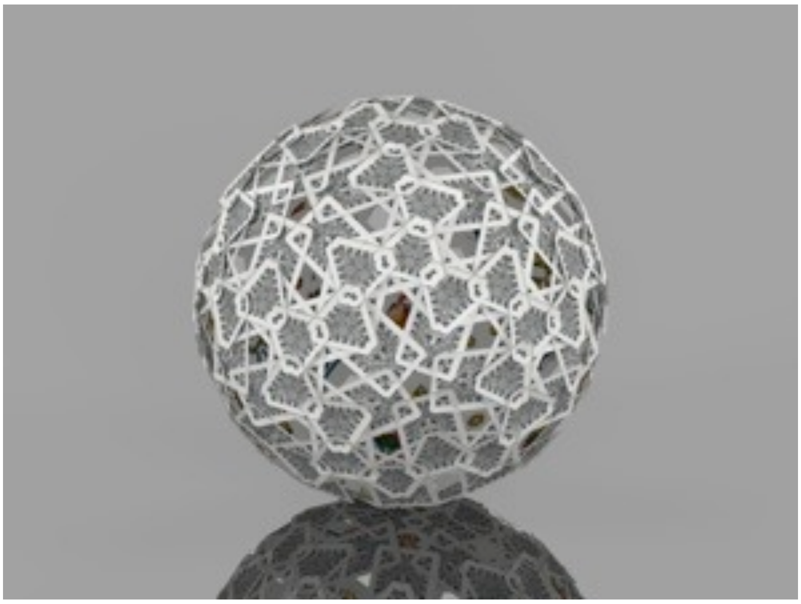
Txoria
Jean CONSTANT, 2009

DE COMITE Francesco

Francesco.De-Comite@univ-lille1.fr

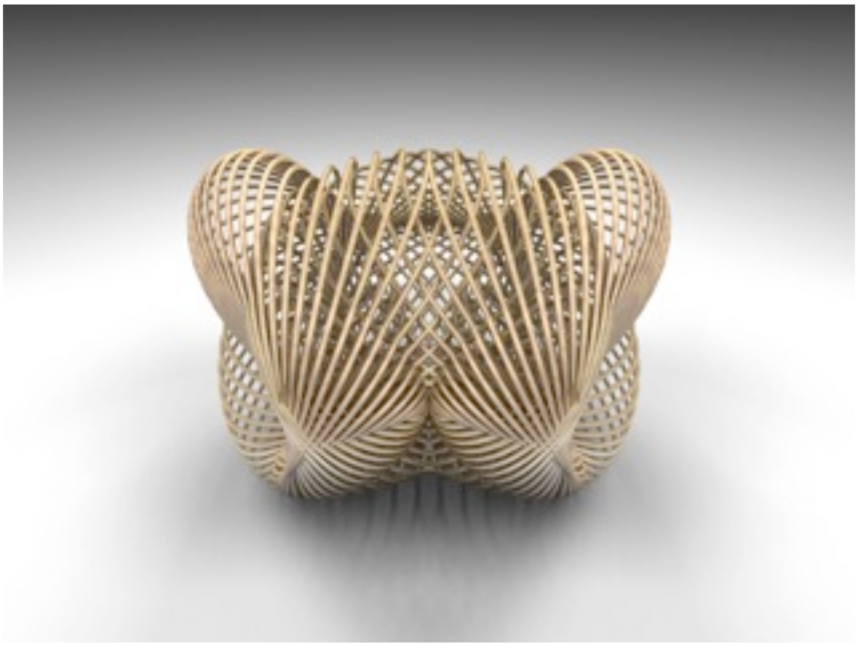
Né en 1959. Maître de Conférences en Informatique à l'Université des Sciences et Technologies de Lille, ses recherches ont porté sur l'informatique théorique, puis sur l'apprentissage automatique. Depuis 2007, il collabore aux illustrations des articles de Jean-Paul Delahaye dans la revue "Pour la science". En utilisant des logiciels de lancer de rayon et de modélisation 3D, ainsi que la possiblité de programmation de ces logiciels, il définit, calcule, et représente des objets mathématiques. A l'aide de ces mêmes outils, il a validé une nouvelle façon de définir des anamorphoses tri-dimensionnelles utilisant des miroirs de forme quelconque. Actuellement, il s'apprête à utiliser les logiciels et imprimantes 3D pour ajouter une dimension supplémentaire aux objets qu'il crée.

www.lifl.fr/~decomite



En suivant les arêtes de l'icosidodecaèdre adouci
Francesco DE COMITE, 2010

Le principe qui mène à cette image est simple : placer une carte à jouer sur chaque arête d'un polyèdre. Cette idée a été largement développée par George hart, à qui je l'ai empruntée. Dans certains cas, dépendant de l'orientation et de la taille de la carte, ainsi que du polyèdre choisi, on peut même calculer les découpes et réaliser physiquement le modèle. Cet exemple est trop compliqué, mais il est encore réalisable en l'imprimant en trois dimensions. (F.DC.)



Variation cardioïde
Francesco DE COMITE, 2010

La méthode de Pedoe permet de construire une cardioïde comme enveloppe d'une suite de cercles. Quand on s'autorise à incliner légèrement chacun de ces cercles, on génère toute une famille d'objets tridimensionnels, dont l'exploration exhaustive est encore à faire. Des animations et des impressions tri-dimensionnelles ajoutent encore à l'attrait de ces objets. (F.DC.)

DEMARET-PRANVILLE Denise

denisepranville@free.fr

Après une carrière de professeur de mathématiques, Denise Demaret-Pranville quitte l'enseignement en 2007. Elle entreprend alors des études d'Arts Plastiques et obtient un master sur le thème art et mathématiques intitulé « Chaos et Fractalité ». Depuis, sa pratique plastique s'est orientée vers les montages photographiques numériques.

De Beaubourg
Denise PRANVILLE, 2012

A Versailles
Denise PRANVILLE, 2012

FARKAS Tamás

f.farkastamas@freemail.hu

Né en 1951 à Budapest, cet artiste devient en 1980 diplômé de MOMA Moholy-Nagy Art University, où lui-même a plus tard enseigné. Il professe maintenant à l'Université St. Istvan, dans la Faculté M. Ybl d'Architecture. Il s'est engagé dans les recherches géométriques dès 1972. A participé à 80 expositions collectives et 30 expositions individuelles à travers le monde, et présenté ses œuvres à l'occasion d'environ 25 conférences annuelles.

Dimenzio Geo-669
Tamás FARKAS, 2009

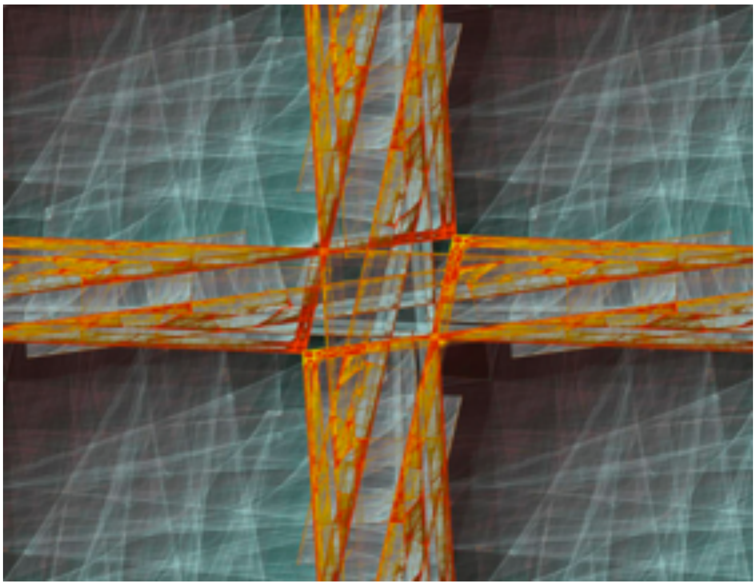
Dimensio-Geo 100
Tamás FARKAS, 2010

FIELD Michael

mikefield@gmail.com

Michael Field est actuellement "research professor" en mathématiques à l'Université Rice. Il a été auparavant professeur à l'Université de Houston de 1992 à 2012, en poste à l'Université de Sydney (Australie) de 1976 à 1992, à l'Université de Warwick de 1970 à 1976. Ses travaux de recherche ont principalement porté sur les propriétés statistiques et les symétries des systèmes dynamiques, mettant l'accent récemment sur la dynamique des réseaux et la reconnaissance des formes liées à des problèmes rencontrés en biologie et en neuro-sciences. Il a écrit 9 livres et monographies, et de nombreux articles. Il a commencé à travailler sur un programme de création d'attracteurs chaotiques présentant des symétries en 1989 à Sydney, et, avec Martin Golubitsky, publié en 1992 Symmetry in Chaos (Oxford U. Press) qui montre des images caractéristiques et donne des explications sur les théories employées. Une seconde édition, revue, a été publiée par la SIAM en 2009. Ses oeuvres d'art mathématique ont été exposées en Europe, dans les Amériques et en Asie.

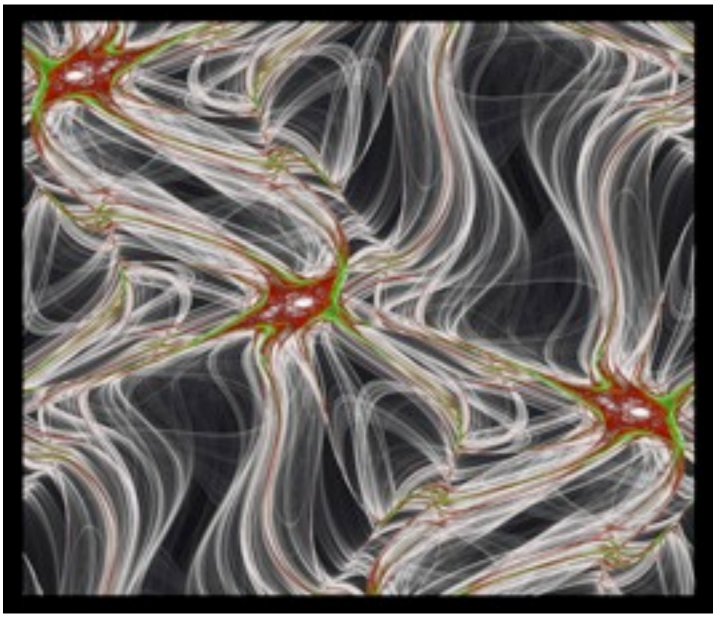
http://math.rice.edu/~mjf8



EnduringIllusions

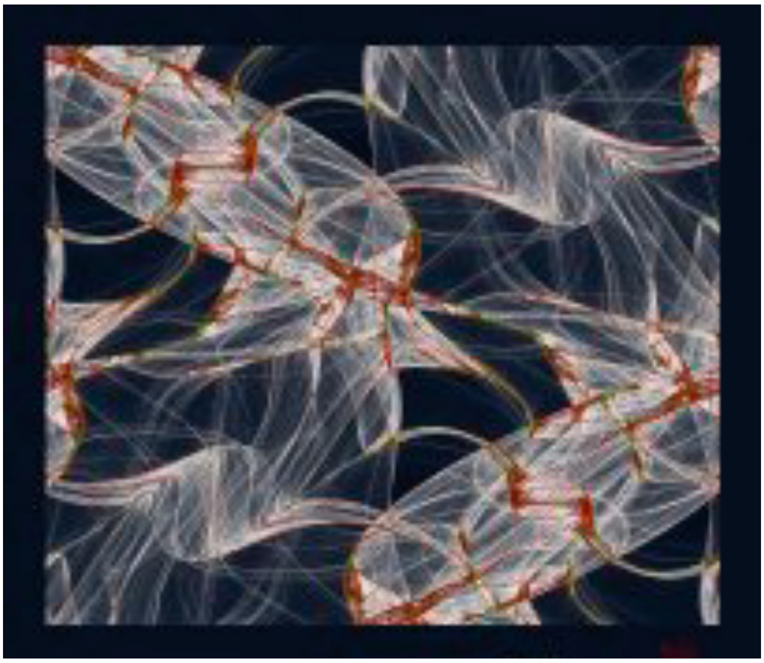
Michael FIELD, 2004

Cette image représente un petit fragment d'un tableau bicolore, spécialement créé pour la première exposition de l'ARPAM, tenue à l'Institut Henri Poincaré en 2002. De même que dans de nombreux autres tableaux bicolores, sont présentes des illusions optiques et des ambiguïtés visuelles.



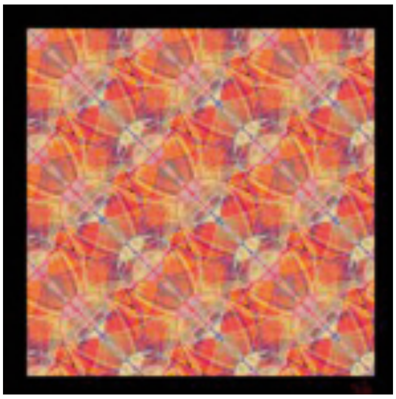
NeuralNet
Michael FIELD, 2002

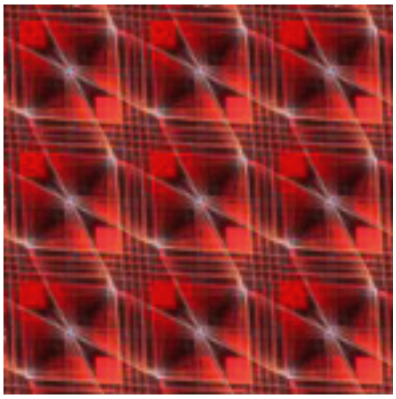
En même temps que son compagnon *EndGame, NeuralNet* a été montré pour la première fois dans la Galerie d'Art du Congrès SIGGRAPH 2003. *NeuralNet* is a 76 x 61cm Durst Lambda 130 print on glossy Kodak photographic paper.(M.F.)



EndGame
Michael FIELD, 2002

EndGame a été montré pour la première fois au Congrès SIGGRAPH 2003. Il fut ensuite retenu pour figurer dans le ACM 2003-2004 travelling Art Show.





Armies of theNight
Michael FIELD, 2000

FireQuilt
Michael FIELD, 2003

Armies of the Night et FireQuilt présentent un motif qui possède une symétrie bicolore: les symétries du motif préservent ou échangent les couleurs. Pour réaliser ces dessins, il a fallu relever plusieurs défis à la fois d'ordre mathématique et artistique. Le résultat final est très dépendant de l'algorithme employé pour créer à la fois le dessin et le coloriage. (M.F.)

Logos
Michael FIELD, 2011 et 2009

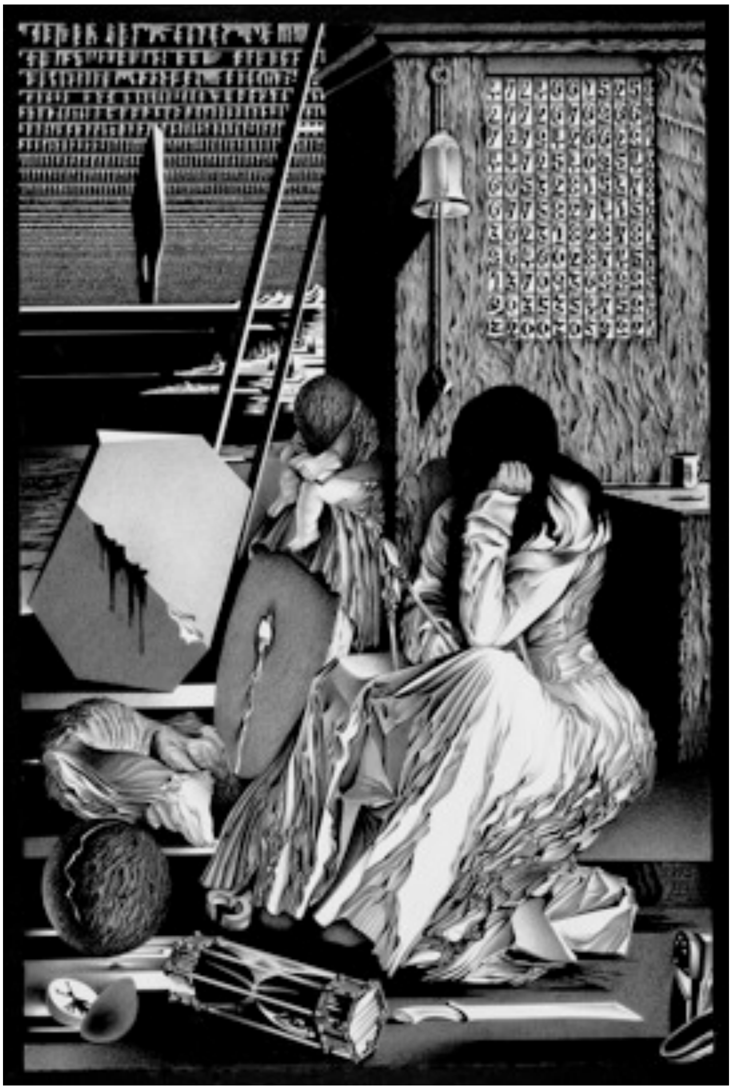
FOMENKO Anatoly

atfomenko@mail.ru

Né à Donetzk (en ex-USSR) en 1945. Membre, entre autres, de l'Académie des Sciences russe, récipiendaire de trois grands prix russes, il dirige le département de Géométrie Différentielle et Applications de la Faculté de Mathématiques et de Mécanique de l'Université de Moscou. Auteur de 180 publications scientifiques, ses travaux les plus importants portent notamment sur les théories des surfaces minimales et des systèmes hamiltoniens intégrables.
Il est aussi l'auteur de plus de 280 oeuvres artistiques, dont un grand nombre créées en relation avec les mathématiques, en référence parfois à quelques grands maîtres comme Bosch, Dürer ou Dali, et à quelques-uns des grands mythes de nos sociétés.
Ses oeuvres ont fait l'objet de plus d'une centaine d'expositions en Amérique du Nord et en Europe. Elles furent créées d'un seul jet, sans retouche.
Certaines d'entre elles ont permis d'illustrer des ouvrages pédagogiques de diffusion des mathématiques, comme par exemple ***Visual Geometry and Topology*** *(Springer-Verlag, 1994). Un grand nombre furent rassemblées dans l'ouvrage* ***Mathematical Impressions****, by A. T. Fomenko and Richard Lipkin, American Mathematical Society, 1990, 184 pp.,* ISBN 0-8218-0162-7.

http://dfgm.math.msu.su/files/fomenko/myth-vved.php

J'ai rassemblé ci-dessous quatre parmi les plus remarquables oeuvres d'Anatoly Fomenko. Elles furent exécutées dans le cours de la même demie décennie 1975-1980. Elles présentent des caractéristiques communes, et sont l'expression des pensées, jugements et sentiments très voisins qu'éprouvait leur auteur à cette époque. On peut y voir maintes allusions et allégories. Fomenko en évoque quelques-unes dans ses commentaires sur ses oeuvres. Celles-ci auraient très bien pu avoir été créées il y a quelques siècles, mais la présence, dans la première du développement décimal de *e*, dans chacune des trois suivantes d'un poste de radio atteste de leur modernité. La présence de cet appareil peut être interprétée comme l'expression d'une pointe d'humour ou au contraire a-t-elle une signification bien différente. Si la thématique de fond derrière ces oeuvres est la même, la personnalité de l'auteur s'affirme avec le temps. Par exemple dans les deux dernières apparaît un échiquier absent dans la première.
Dans ses textes d'accompagnement de ses oeuvres, l'auteur explicite pour chacune d'elles quelques éléments de leur contenu.
Sur le plan mathématique, elles portent pratiquement toutes la marque du topologue : contrairement au décorateur qui reproduit fidèlement un motif précis et figé, l'artiste peintre qui représente les données fluctuentes de la vie fait apparaître constamment leurs déformations conservant toutefois des propriétés plus profondes: la déformation est une caractéristique intrinsèque à ces modes de représentation que les mathématiciens appellent l'homéomorphisme, l'homotopie. Fomenko ne peut qu'insisiter sur leur présence au sein de ses oeuvres.
La répétition à l'infini du même motif mais de plus en plus petit est l'une des caractéristiques d'un univers fractal. On le retrouve plus ou moins présent dans bon nombre des oeuvres de Fomenko. Dans plusieurs d'entre elles, cet ensemble infini permet de visualiser et de permettre l'approximation d'un horizon continu. (CPB)



ANTI-DÜRER,
Anatoly FOMENKO, 1975

En choisissant ce titre pour cette oeuvre (n°175 du catalogue), Fomenko a voulu exprimer la souffrance qu'il ressentait, causée par le décalage entre la vision qu'il avait de l'époque de la Renaissance, et l'univers quotidien dans lequel il vivait. Le sang s'écoule maintenant sur le polyèdre de Dürer, les visages qui autrefois interrogeaient, les personnages qui autrefois réfléchissaient ouvertement, doivent se cacher, ou davantage ont été effacés. La boule de Dürer, en bas à gauche, a été écorchée. Mais Fomenko introduit quand même une petite boule à la signification ambiguë, dont il montre une moitié sur laquelle apparaît une sorte de personnage levant ses bras en signe de libération.
En haut à gauche, apparaît ce thème récurrent dans son oeuvre, la présence d'un monde fractal, la représentation ici semble-t-il de la construction cantorienne. Le monument central, une manière de tore, est l'autel élevé à la mémoire d'un holocauste démesuré.
L'infini est également présent dans l'écriture décimale 2,7182 ... du nombre *e*, occupant la place du carré magique de Dürer. On tourne à l'envers, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
La cloche de Dürer change d'emplacement, de forme, et de signification : le battant acéré ne bouge pas. Ce thème de la cloche apparaît dans d'autres oeuvres, notamment la n° 171, où Fomenko explicite la signification mathématique de la forme de la cloche, liée à la répartition des points critiques des fonctions de Morse qui généralisent les lignes de niveau.

ANTI-BRUEGHEL
Anatoly FOMENKO, 1976

Oeuvre n° 189 du catalogue, créée d'après la célèbre gravure de Pieter Brueghel l'ancien, «l'alchimiste». A travers la présence de l'infini mathématique (en montrant pour horizon un bol de métal en fusion), le flux dynamique des fonctions analytiques (nuages dans le ciel), l'homéomorphisme, homotopie (sous la forme de la déformation du corps) cette oeuvre reflète partiellement l'évolution des représentations mathématiques depuis l'époque de Brueghel. (D'après A. Fomenko)

APOCALYPSE, **48 x 69**

Anatoly FOMENKO, 1977

Fantaisie géométrique (oeuvre n° 94 du catalogue**)** sur le livre biblique de l'Apocalypse. Elle utilise une variété de notions mathématiques à travers, par exemple, l'homotopie et l'homéomorphisme (déformations des corps humains), la mathématique de l'infini sous la forme d'éléments de géométrie fractale (nuages, espaces lenticulaires). (D'après A. Fomenko)

LA TENTATION DE SAINT-ANTOINE **61 x 85**

Anatoly FOMENKO, 1979

Oeuvre n° 226 du catalogue. Outre les éléments mathématiques évoqués dans les oeuvres précédentes, on peut voir dans celle-ci la présence renforcée de la métrique hyperbolique, chacune des trompettes, qu'elle produise des couacs ou annonce un avenir radieux, étant une représentation de la pseudo-sphère (l'équivalent de la sphère dans l'espace hyperbolique standard). On notera ici la référence explicite au trio Brueghel-Bosch-Dali.

Aurore

Anatoly FOMENKO

Cette oeuvre (n° 265 du catalogue) est également assez riche pour pouvoir faire l'objet de diverses interprétations, A. Fomenko dixit. La partie inférieure de l'image est originellement liée à l'idée d'approximation simpliciale en topologie et abordée par Poincaré. Elle est illustrée par la présence de blocs qui se fondent à l'horizon continu, et sur lesquels on voit deux hommes chaussés de skis : on pense bien sûr à ces blocs de glace qui viennent s'agglomérer autour des zones polaires. De grosses bulles de vapeur s'échappent de cet horizon illuminé par le soleil.

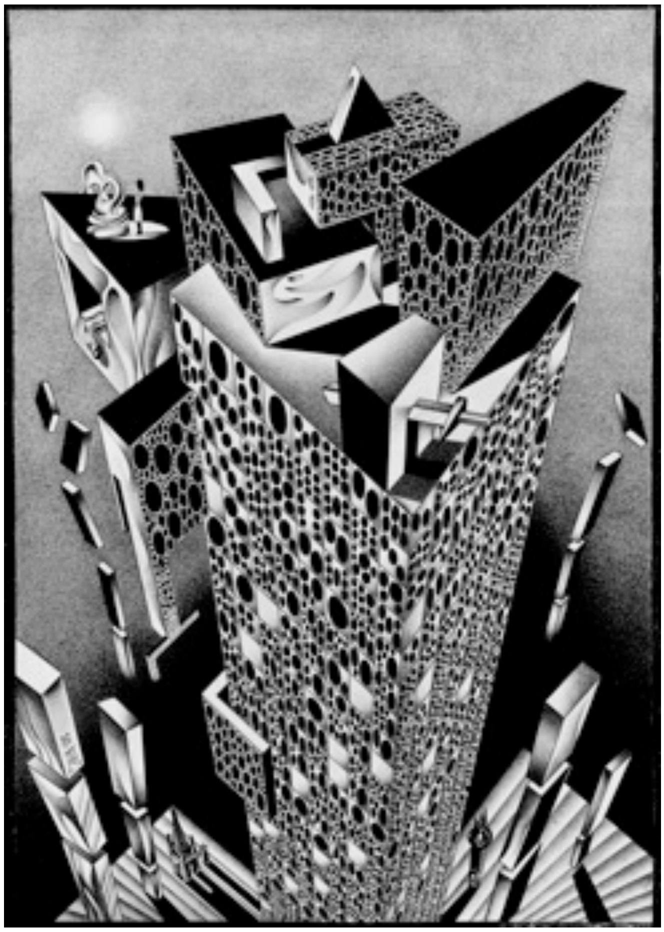
Ces suites de bulles ont la forme de sphères déformées, ce qui permet à l'auteur de voir également en elles une manière d'image des déformations de la métrique riemannienne le long d'un flot de Ricci, et d'associer ainsi cette oeuvre aux outils récemment développés pour résoudre une célèbre conjecture de Poincaré sur les sphères de l'espace à quatre dimensions.

Le retournement de la sphère

Anatoly FOMENKO, 1985

Comme l'indique l'auteur sur son oeuvre, celle-ci (n° 233 du catalogue) se lit de droite à gauche. La sphère usuelle (en bas à gauche, elle porte le numéro I)) est déformée en une sorte de boudin qui est autorisé à se traverser lui-même jusqu'à former un voisinage tubulaire de la surface de Boy. La dernière surface de gauche (IX), à mi-parcours du retournement de la sphère, est appelée la surface de Morin.

Anatoly FOMENKO, 1984



Anatoly FOMENKO, 1986

Dans son commentaire sur cette oeuvre (n° 230 du catalogue, et qui figure à la page 246 de son ouvrage ***Mathematical Impressions***), Fomenko évoque simplement l'arrière-plan mathématique de cette oeuvre. La courbe en forme de cloche de Gauss y est omniprésente. Elle pourrait être associée à la distribution des barres métalliques qui accompagnent l'explosion de la singularité centrale, barres qui pourrraient faire aussi penser à la distribution des aiguilles de Buffon conduisant à une approximation de pi.
Mais du point de vue symbolique, on peut y voir bien autre chose, une voûte de cathédrale, siège en son point le plus haut de l'esprit tout puissant, univers rayonnant qui éclate en chevaux de frise, en barrières de croix recouverts de glace.

Cette oeuvre (n°242 du catalogue) témoigne de la fascination exercée par le nombre et de l'importance de son usage tant en physique qu'en mathématique et en théorie du codage.
De gauche à droite et de haut en bas sur le mur gauche de la tour, le développement décimal de π, 3,14159265..., se lit à travers le nombre de disques noirs sur chaque domino. Le développement décimal de *e,* 2,7182818..., se lit pareillement sur le mur droit de la tour. Le calcul des décimales de ces nombres, leur distribution d'apparence aléatoire restent des sujets d'étude.
La tour s'étend à l'infini vers le bas, et l'éjection convenable de dominos de plus en plus petits permet de façonner un ensemble fractal cantorien.

HEINRICH Hiltrud

hiltrud_heinrich@web.de

Artiste

Née en 1940. Professeure dans un lycée privé de Bayern de 1969 à 1999. Etudes artistiques notamment à Pittsburgh (Pennsylvanie) en 1985/1986. Depuis 2008, elle crée des oeuvres à l'aide du logiciel «Surfer», conçu pour la visualisation des surfaces algébriques réelles. Depuis 2011, elle travaille en relation avec les mathématiciens de l'Université technique de Darmstadt. Plusieurs de ses oeuvres ont été primées.

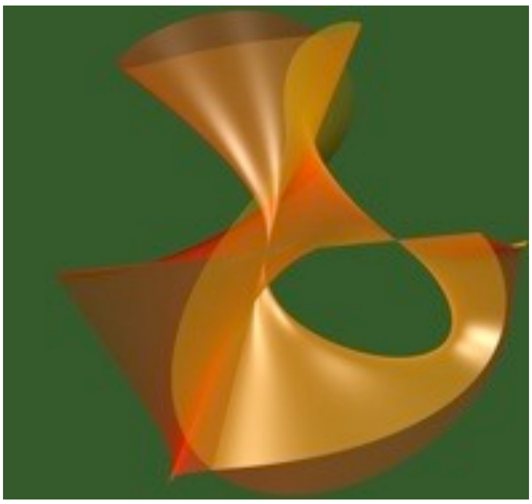
http://www.hiltrud-heinrich.de/

Le logiciel Surfer est gratuitement téléchargeable en particulier à partir du site : http://www.imaginary-exhibition.com/surfer.php

Travaillant avec Surfer, je modifie la formule jusqu'à trouver un détail intéressant à mes yeux. Je le retiens et l'agrandis, ce qui est possible avec Surfer sans connaissance mathématique.

Bewegung (mouvement), 2011

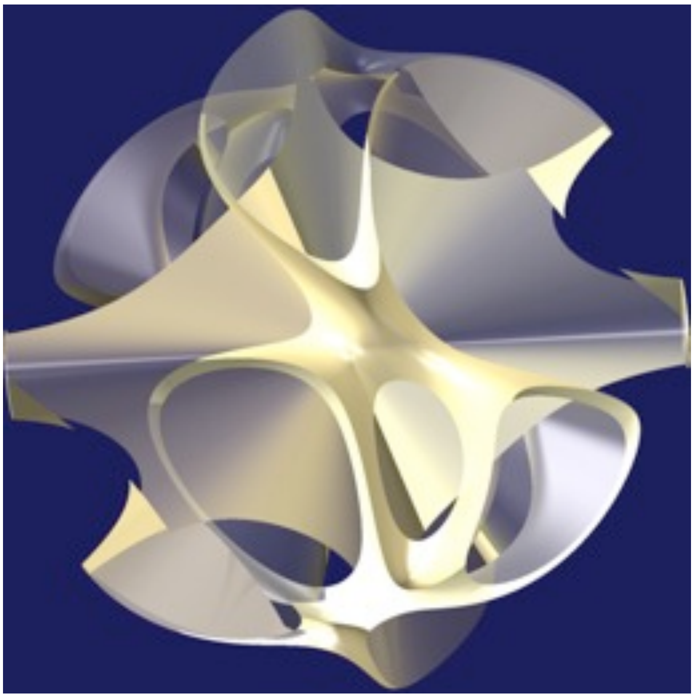
$$(x^4 y + x^3 y^2) + (x^4 y - 10 x^4 y^3 + y^3)^2 - z^2 * ((x^2 + y^2 + z^2 - 9)*(b - x^3 y^2 z^3)) = 0, b = 1$$



Mouvement, élégance et harmonie

Pirouette, 2008

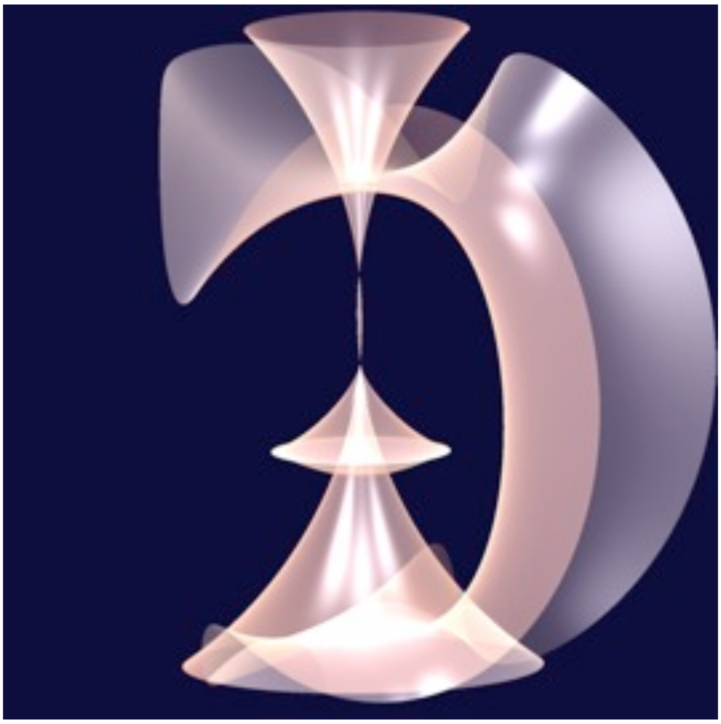
$$x^3 y z + x^2 z^3 - y^3 * z - y^3 + x^2 y z^2 = 0$$



Chamäleon, 2008

Surfer permet de créer des vues différentes du même objet. La plupart de celles créées avec la formule ci-dessous étaient instables, ce qui a engendré des discussions entre mathématiciens.

$$xy^* \, xz^* \, yz - x^2 \, y^2 \, z^2 = 0$$



Surfer permet aussi de créer des effets de transparence

Objekt aus Glas 2

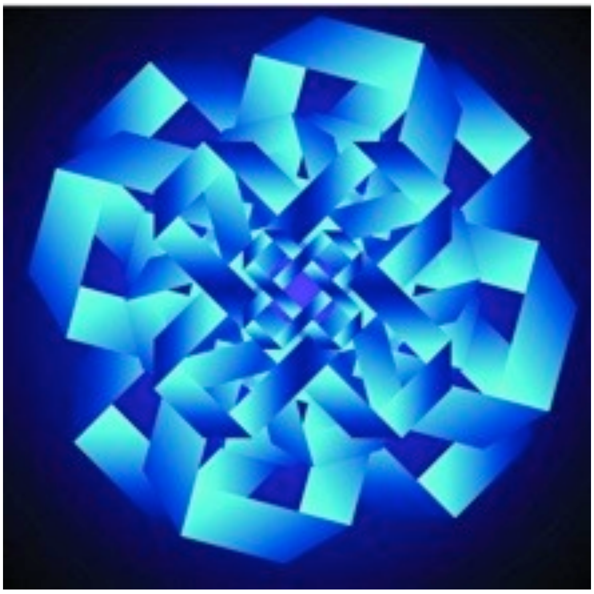
$$(x^2 * y^2 + x^2 y + z - (y^3 + z^2 - 6)) * ((x^2 + y^2 + z^2 + z)^2 - 90 * (x^2 + y^2)) * (z^3 - 1)^2 + (x^2 + y^2 - 1)^3 = 0$$

JABLAN Slavik

sjablan@gmail.com

Slavik Jablan soutint sa thèse de doctorat auprès de l'Université de Belgrade en 1984, et obtint une Bourse Fulbright pour les années 2003/4. Ses centres d'intérêt concernent principalement la théorie des nœuds et tout ce qui touche à la symétrie, tant sur le plan mathématique qu'artistique. Membre très actif au sein de l'International Society for the Interdisciplinary Studies of Symmetry, il est également éditeur du journal électronique "Visual Mathematics".

http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/



Neon Flower

Blue Flower

Slavik JABLAN

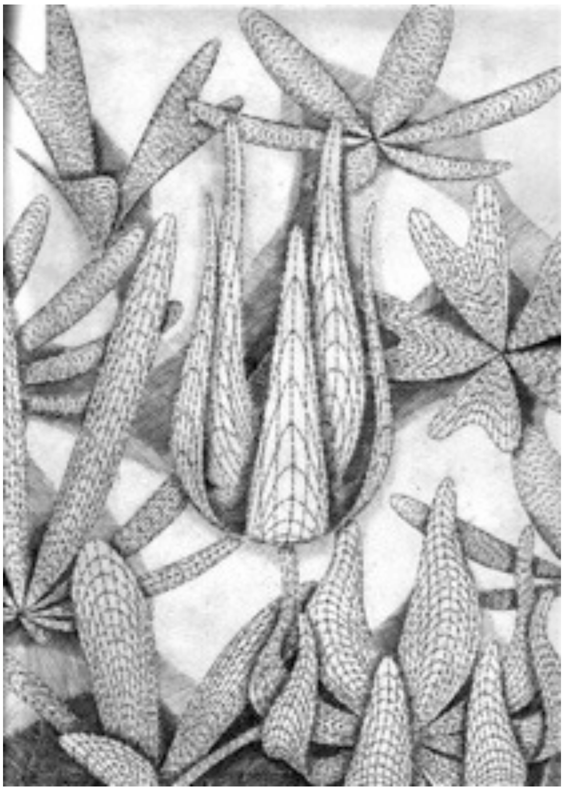
Ces deux œuvres, caractérisées par la présence de symétries et un phénomène de croissance, appartiennent à une série créée à l'aide de Corel Draw durant les années 2003-2008.

JEENER Patrice

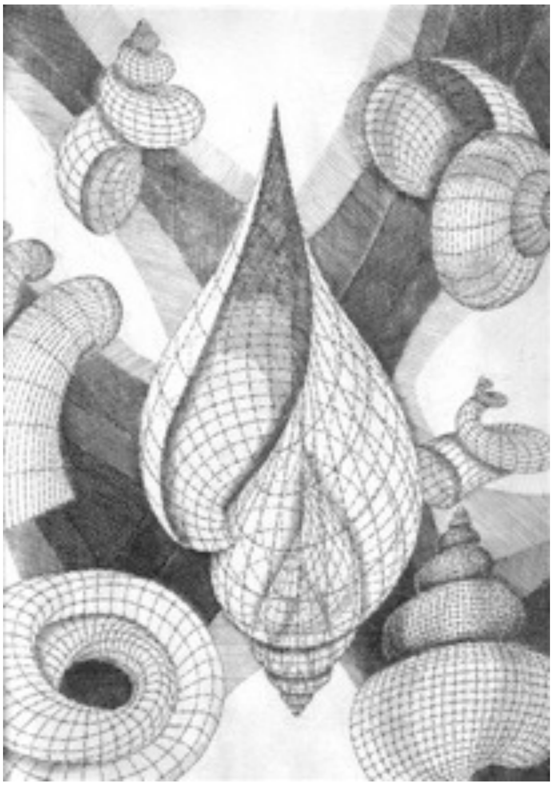
patricejeener@wanadoo.fr

Entre en 1963 à l'École des Beaux Arts, dans l'atelier de gravure au burin. Boursier à Venise sur la recommandation de son professeur, Flocon. Il est aujourd'hui le seul artiste du domaine scientifique à maîtriser et à utiliser ce mode d'expression, la gravure. Déjà influencé par les œuvres de Escher et le traité de Flocon sur la perspective curviligne, il découvre au Palais de la Découverte et à l'Institut Henri Poincaré des modèles de fonctions mathématiques en plâtre, et décide de s'en inspirer. Tout en étudiant les mathématiques en autodidacte, il s'emploie à représenter en gravures, de manière exacte, les nombreux objets remarquables rencontrés par les mathématiciens, polyèdres, objets topologiques, surfaces et notamment parmi elles les surfaces minimales dont de très nombreuses originales.

Il réside à La Motte Chalancon, charmant village de la Drôme Provençale, entre Vercors et Baronnies.



Floraison

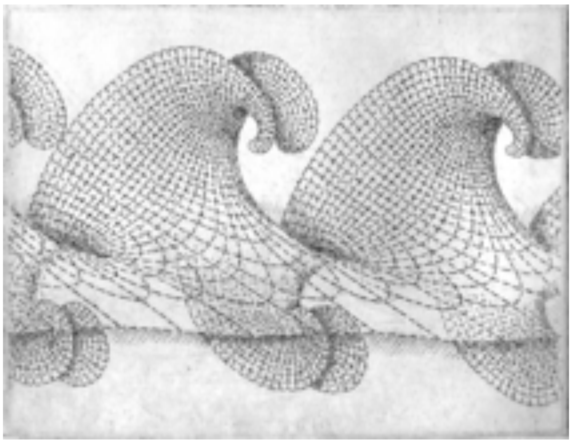


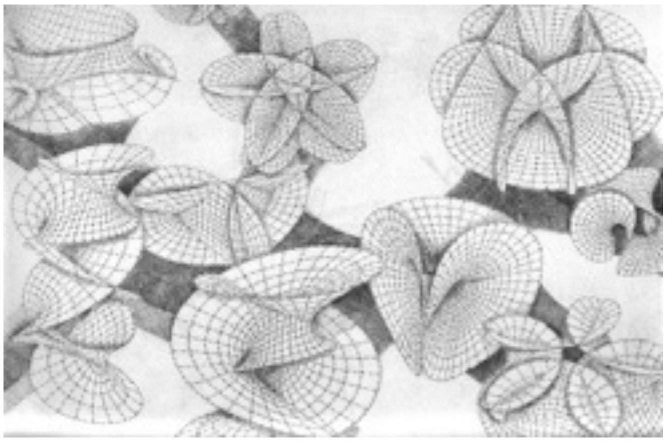
Triton

Patrice JEENER, 2009

A partir de la courbe génératrice d'une surface de révolution, il est possible de mettre en équation certaines formes de fleurs d'une manière élémentaire. Grâce à une transformation sur la surface, on choisira le nombre et la forme des pétales.

Ces coquillages font partie des surfaces de croissance. L'une des familles est constituée de courbes logarithmiques tracées sur des cônes circulaires, l'autre, de courbes homothétiques dont la base forme l'ouverture du coquillage.

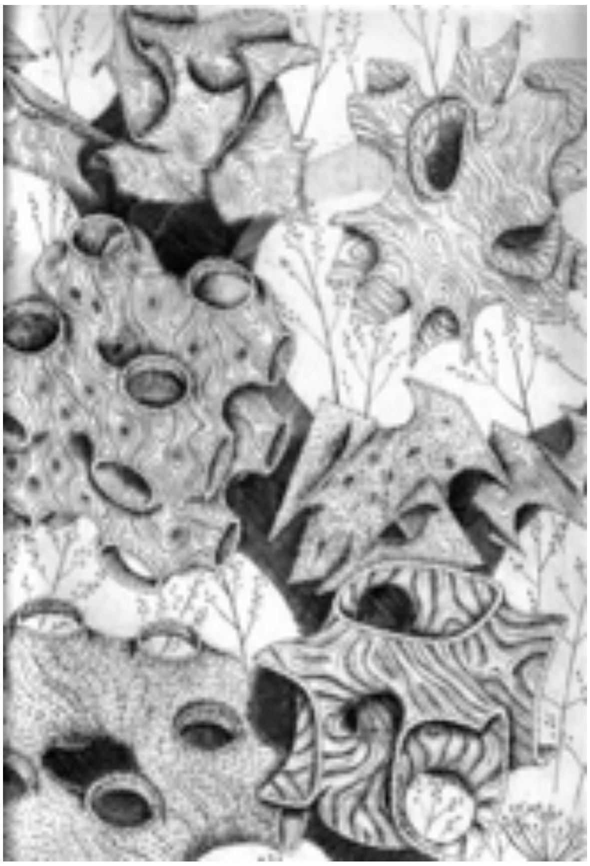




Vagues en majesté
Patrice JEENER 2013

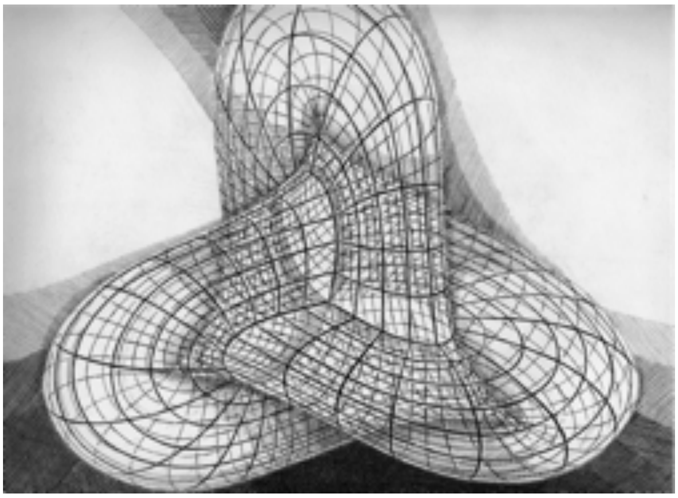
Le jardin des surfaces minimales
Patrice JEENER, 2009

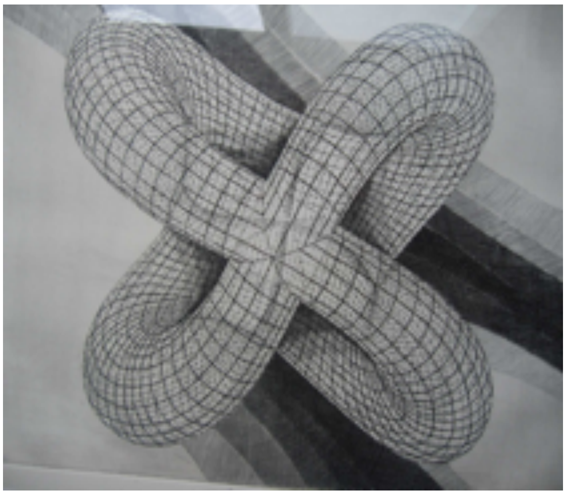
Les formules de Weierstrass permettent d'écrire les équations d'une infinité de surfaces minimales. Cette famille de surfaces a la symétrie d'un polygone régulier. Leurs bords sont déterminés, ici, à partir de courbes fermées ; elles peuvent ressembler ainsi à des vagues, ou à des fleurs.



Surfaces minimales "en olivier"
Patrice JEENER, 2008

Les surfaces minimales à trois périodes sans auto-intersection ont des applications dans différents domaines de la physique et de la biologie. A partir du bois d'olivier, il a paru intéressant de représenter ces surfaces avec d'autres matières.



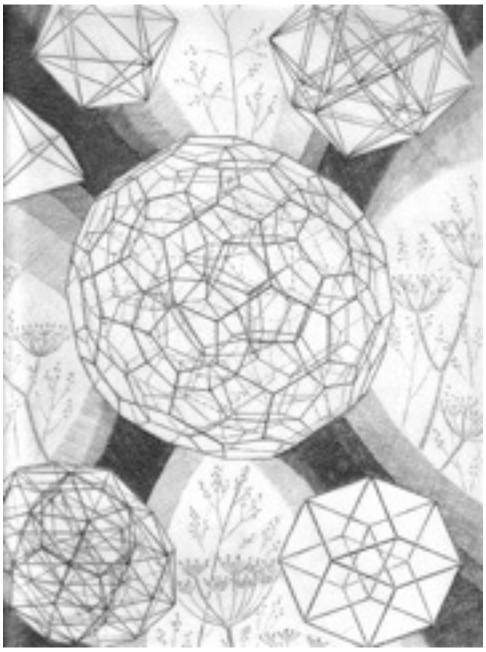


Surface de Boy
Patrice JEENER, 2002

Découverte en 1902, cette surface, ayant même propriété de connexité que la sphère, ne possède qu'une seule face, d'où son rôle dans le retournement de la sphère.

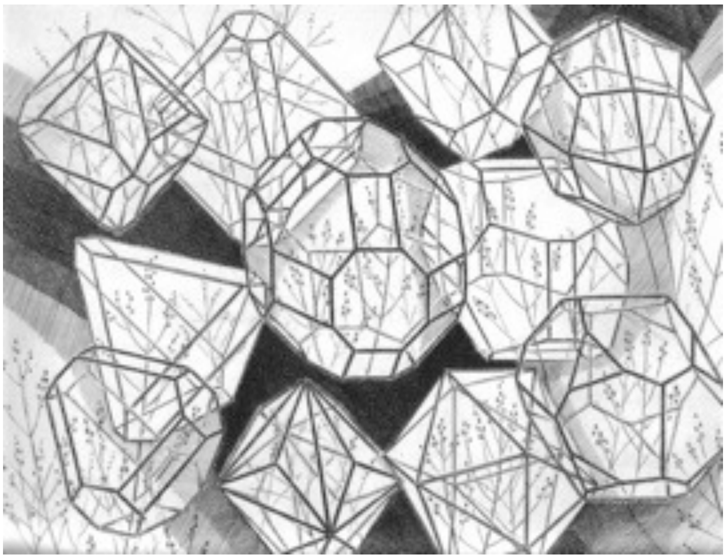
Surface de Morin
Patrice JEENER, 2008

Le retournement de la sphère à mi-parcours



Les six polytopes réguliers

Il existe dans l'espace à quatre dimensions six polytopes réguliers. Ils ont respectivement : 5, 8, 16, 24, 120 et 600 cellules. Il correspondent aux cinq polyèdres de notre espace.



Système cubique

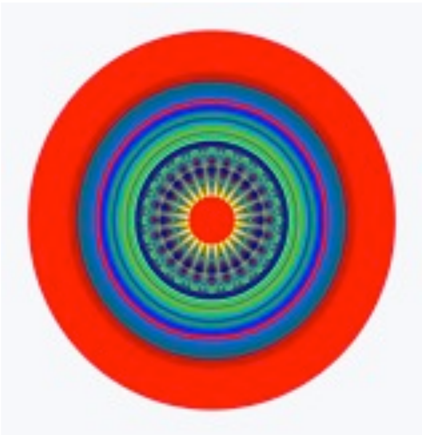
Le système cubique est le système le plus simple étudié en cristallographie.

KALANTARI Bahman

kalantari@cs.rutgers.edu

Professeur d'Informatique (Computer Science) à l'Université Rutgers. Inventeur de la Polynomiographie, auteur de ***Polynomial Root-Finding and Polynomiography****, World Scientific, Hackensack, NJ, 2008.*

http://www.cs.rutgers.edu/~kalantar/
http://www.polynomiography.com



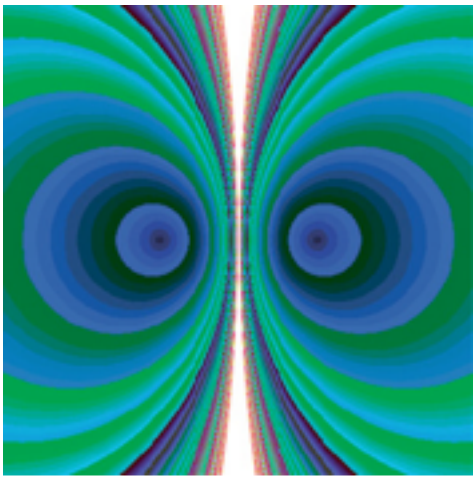
Cover Design, 2006

Ce polynomiographe provient d'équation dont la localisation des racines apparaît aux extrémités des rayons.

Chinese Acrobats in Paris

Butterfly, 2006

L'image révèle une beauté d'une autre nature lorsqu'on la regarde en trois dimensions à travers des lunettes polarisantes.



The Owl

Résultat de la visualisation de racine de 2 !

Bahman KALANTARI

LEYS Jos

leys.jos@gmail.com

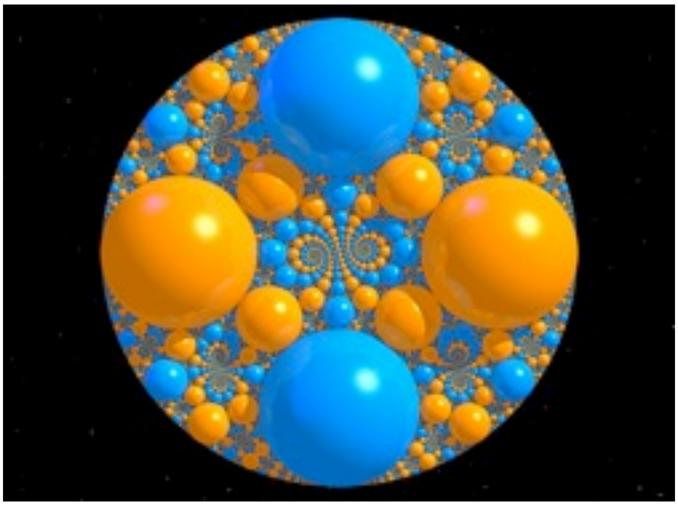
Artiste

Né en 1952 à Niel (Belgique). Ingénieur dans l'industrie chimique, il quitte l'industrie en 2005, et peut alors s'adonner corps et âme à sa passion de l'art mathématique. Povray et Ultrafractal sont ses principaux outils informatiques de création.
Artiste recherché par la communauté mathématique internationale, il est notamment renommé pour ses illustrations mathématiques remarquables, et pour deux films en dessins animés en collaboration avec Etienne Ghys : Dimensions et Chaos.

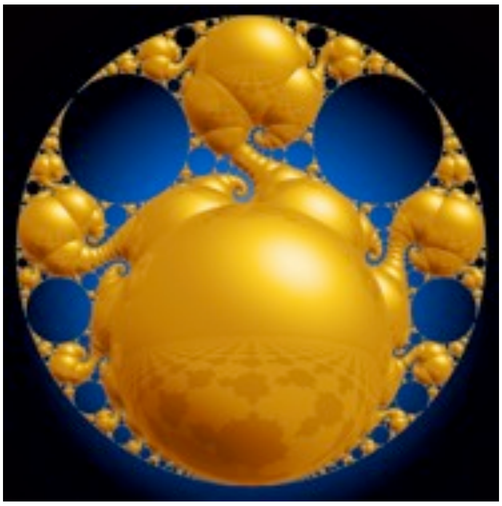
http://www.josleys.com

La série Indra

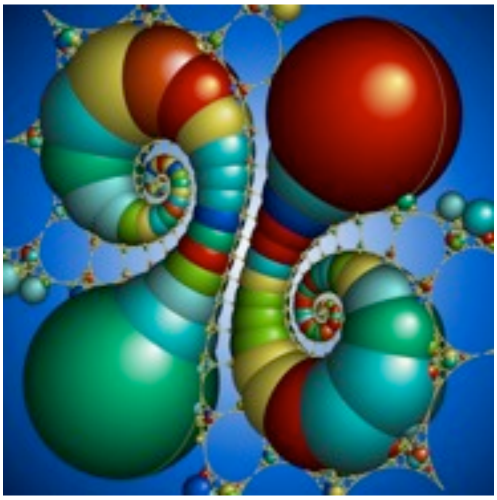
En 2003, j'ai lu le livre "Indra's pearls, the vision of Felix Klein" par David Mumford, Caroline Series and David Wright : s'ouvrait un nouveau monde de structures fractales basées sur des séries de transformations homographiques. J'ai d'abord simplement traduit la méthode décrite dans le livre pour mon logiciel préféré. Puis, avec l'aide de David Wright, j'ai pu étendre cette méthode pour obtenir des images qu'on ne trouve pas dans le livre, par exemple par l'addition d'effets 3D. (J.L.)

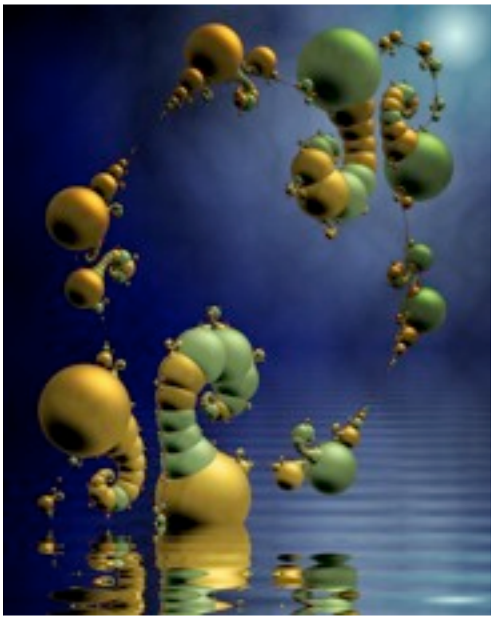


1 on 15 cusp
Jos LEYS, 2007



Pandora
Jos LEYS, 2004



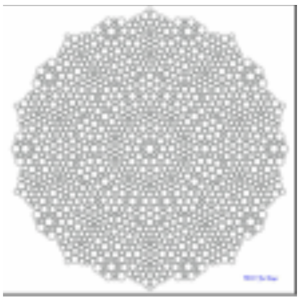


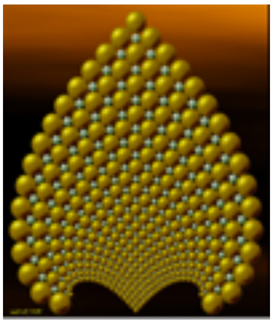
Ballons **Indra family**

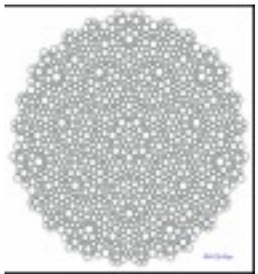
Jos LEYS, 2004

Les empilements de cercles

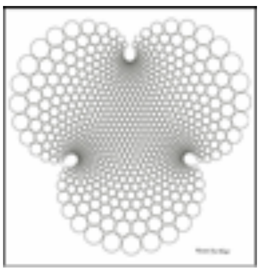
Dans les images précédentes de la série "Indra", on rencontre des familles de cercles ou de sphères qui se touchent et que je trouve fascinantes. J'ai alors cherché d'autres méthodes pour dessiner de telles familles, et j'ai découvert le travail de Ken Stephenson de l'Université de Tennessee. Il a décrit un méthode itérative pour ajuster les rayons d'une collection de cercles de sorte qu'il se touchent tous d'une façon imposée (nombre des cercles adjacents à un cercle donné, angles entre les rayons de deux cercles adjacents, etc, …). (J.L.)

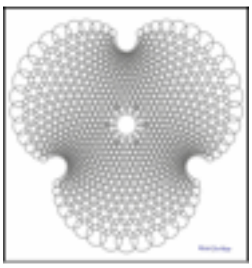






Penrose circles 1 **Spearhead** **Penrose circles 2**



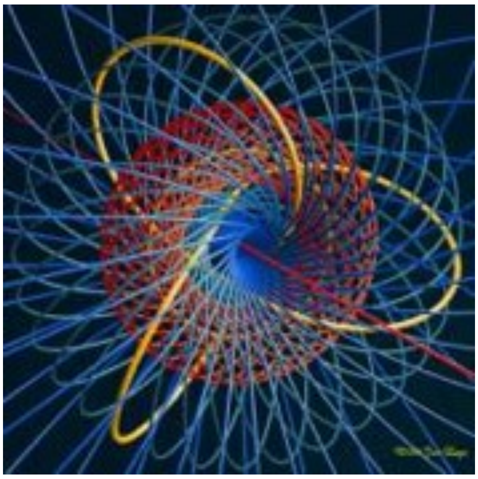


Circle collection 1 **Circle collection 2**

Jos LEYS, 2005

Le nœud de trèfle

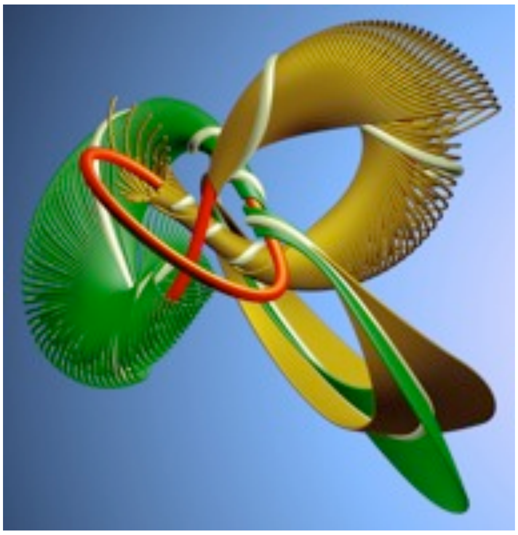
Une courbe fermée sans point double, comme par exemple une trajectoire associée à un mouvement périodique et qui ainsi revient sur elle-même, est naturellement appelée un nœud. Le noeud régulier à trois pales ou noeud de trèfle apparaît ici en jaune doré.



Seifert fibration

Projection stéréographique partielle dans l'espace usuel de la sphère de dimension 3 feuilletée à la Seifert en nœuds de trèfles et deux cercles.

Jos LEYS, 2006

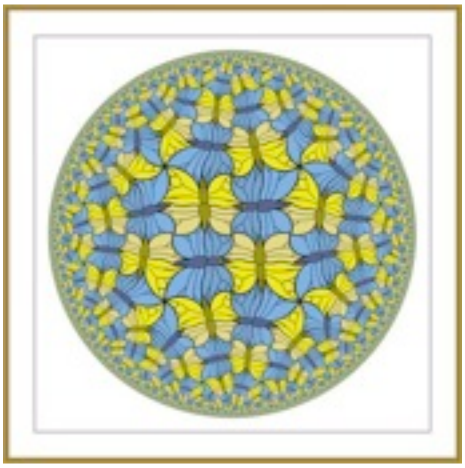


Notices 1

Trajectoires attractantes et répulsantes d 'un système d'Anosov. Couverture des Notices de l'Am. Math. Soc, Janvier 2007.

Jos LEYS, 2006

Pavages hyperboliques



Papillons 1

Papillons 2

Jos LEYS, 2009

À gauche, pavage hyperbolique à la Escher dans le modèle de l'espace hyperbolique de Beltrami-Poincaré, à droite le même pavage dans le modèle de Klein.

PIC Sylvie

sylviepic@yahoo.com

Née en 1957, Sylvie Pic est diplômée de l'Ecole des Beaux Arts de Marseille, où elle réside. Son travail est centré sur l'espace réel (l'architecture), ou représenté (géométrie, topologie) jusqu'aux confins de l'abstraction. Elle expose en France, aux Etats-Unis, au Canada.

www.documentsdartistes.org/pic

www.drawingcenter.org/viewingprogram/share_portfolio.cfm?pf=968

"Série IHP" - "Bohemian dance"
Crayons de couleurs sur lavis Vinci, 68 x 83

"Série IHP" - "Teratorology 1
Crayons de couleurs sur lavis Vinci, 66 x 66

Sylvie PIC, 2005

"Trois tores"
Lithographie , 56 x 76

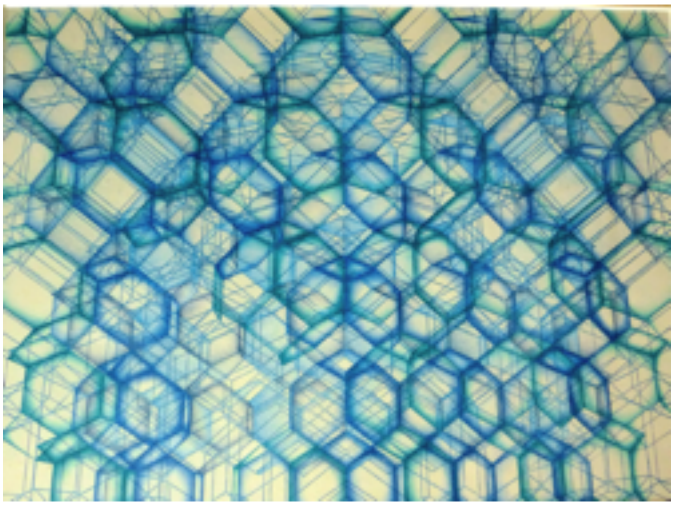
"1, 2, 3, l'infini"
Lithographie, 56 x 76

Sylvie PIC, 2007

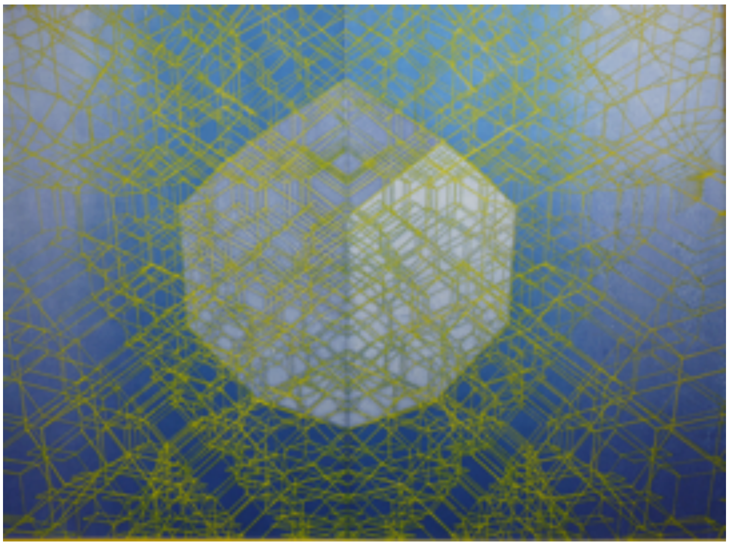
POENARU Milen

valpoe@hotmail.com

Milen Poénaru a fait ses études d'art à la School of the Museum of fine Arts, Boston. Les oeuvres exposées ici correspondent à une première période, ou elle à fait de la gravure taille-douce, dans l'Atelier 17 de Stanley William Hayter, à Paris. Hayter s'était souvent inspiré de motifs à caractère scientifique et Milen, mariée à un mathématicien, a suivi aussi cette voie. L'artiste s'est ensuite retournée vers la figuration et a appris la peinture acrylique avec le peintre péruvien Herman Braun-Vega. Elle a représenté des personnages au milieu de la Nature, mer, volcans, plages de sable. Dans sa période actuelle, toujours utilisant la peinture acrylique, elle cherche son inspiration dans les images et motifs qu'un passé très ancient nous a légués, des motifs qui ont survécu pendant des millénaires, jusqu'à nous-même en changeant de signification.



Réseau d'octaèdres tronqués : vue en perspective



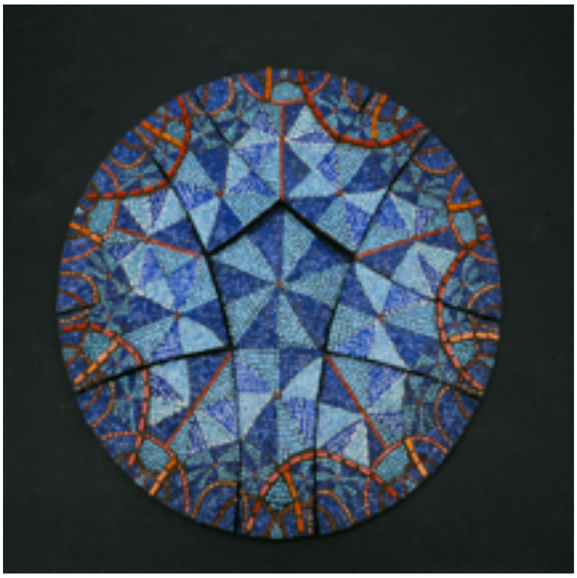
Réseau d'octaèdres tronqués : vue d'artiste

Milen POENARU, 1972

ROUSSEAU Irène

mosaicartforms@comcast.net

Plus d'une quinzaine de grands musées à travers le monde possèdent une œuvre d'Irène Rousseau dans leurs collections. Citons le National Museum of Contemporary Art de la Smithsonian Institution à Washington, le Museum of Modern Art, le Guggenheim et le Whitney Museum à New York, le British Museum, la Galerie Nationale d'Art à Rome, et MAMCO, le musé d'art contemporain de Genève. Elle a reçu la Presentation Design Award de l'American Institute of Architect. Elle a fait ses études à la Claremeont Graduate University en Californie où elle obtint le MFA degree en Fine Arts, puis à New York University où elle obtint un Ph.D. en Interdisciplinary Studies.
Son œuvre diffère de celle de nombreux artistes travaillant la mosaïque en ce sens qu'elle modèle des sculptures multidimensionnelles provenant de surfaces concaves. Faisant appel à des concepts mathématiques, les sculptures hyperboliques semblent « flotter sur les murs, défiant la substance matérielle ».



Mosaïques hyperboliques

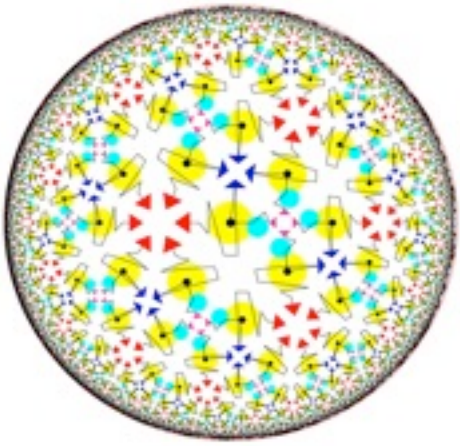
Irène ROUSSEAU

En tant qu'artiste, non mathématicienne, mon œuvre vient de ma sensibilité à l'esthétique de la forme géométrique, qui sous-tend la cohérence mathématique à l'arrière-plan du monde naturel. Quand on regarde la nature, on voit des motifs, des « patterns ». J'emploie ce terme dans un sens métaphorique pour désigner la structure et l'ordre formel caché des systèmes spatiaux que l'on rencontre dans la nature.(C.R.)

SAZDANOVIC Radmilla

radmilas@math.upenn.edu

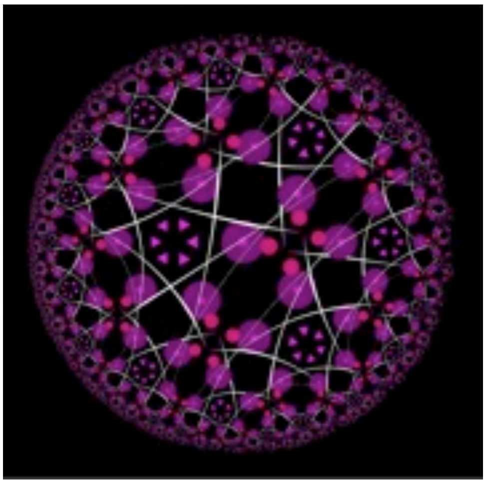
PhD en mathématiques auprès de la George Washington University et Postdoc au MSRI, à Berkeley, au printemps 2010. Ses recherches portent sur la théorie des nœuds, les structures de la combinatoire. Co-auteur avec Slavik Jablan du livre "LinKnot", elle a obtenu la GWU Presidential Merit Fellowship, les Marvin Green Prize et James H. Taylor Graduate Mathematics Prize. En 2002, elle rejoint la communauté artistique inspirée par les riches structures géométriques présentes dans les pavages du plan hyperbolique plane et dans ses recherches en théorie des nœuds.



Hyperbolic Klee

Radmilla SAZDANOVIC, 2003

Cette œuvre repose sur un pavage uniforme de type (4,4,4,6) du plan hyperbolique dont la structure a été enrichie par l'introduction d'un motif coloré asymétrique.



Poincaré Berries

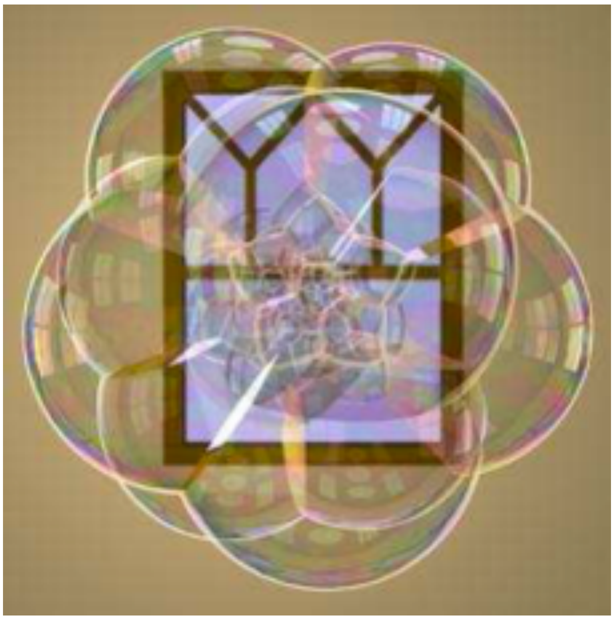
Radmilla SAZDANOVIC, 2009

Cette œuvre, consistant de triangles et de cercles introduits dans le domaine fondamental, met en valeur les symétries par rotation d'ordre 4 et 6 du pavage (4,4,4,6) du plan hyperbolique.

SULLIVAN John

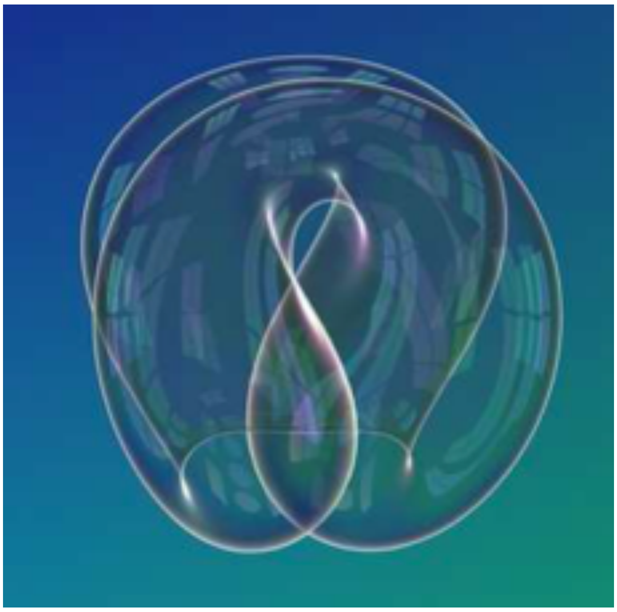
Sullivan@Math.TU-Berlin.DE

John Sullivan a obtenu son Ph.D. à Princeton en 1990, après avoir fait ses premières études à Harvard et Cambridge. Après avoir enseigné pendant six années aux Universités du Minnesota et de l'Illinois, il entre en 2003 à la Technische Universität de Berlin. Depuis 2012, il dirige la Berlin Mathematical School. Ses recherches portent sur la théorie géométrique des noeuds, la géométrie differentielle discrète et les problèmes d'optimization géométrique. Ses oeuvres d'art mathématiques (impressions calculées par ordinateur, sculptures et vidéos) ont fait l'objet de nombreuses expositions, entre autres à Bologne, Boston, Londres, New York et Paris.



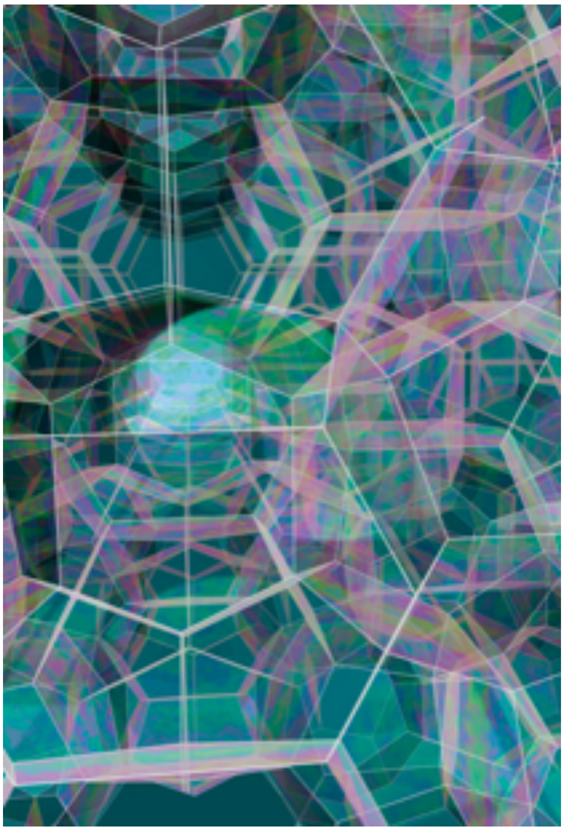
119 Bubbles, Digital print, 20" x 20"
John SULLIVAN, 1990

119 Bubbles montre la projection stéréographique du polytope régulier dans l'espace à quatre dimensions désigné sous le nom de code 120-cell, également illustré par Patrice Jeener. Il possède la géométrie exacte d'un accolement de bulles, l'une des 120 cellules représentant l'extérieur infini. (J.S.)



Willmore Duel, Digital print, 20" x 20"
John SULLIVAN, 2004

Willmore Duel montre une surface dite de Wilmore, elle minimise l'énergie élastique de courbure. Elle est la surface duale de l'une de celle qui apparaît dans le film The Optiverse, où elle est utilisée pour réaliser le retournement de la sphère à énergie minimale. Les trois images, *Willmore Duel, Double Bubble Trouble et 119 Bubbles,* ont été réalisées à partir de modifications du logiciel « Pixar's Renderma».(J.S.)



Foamy Partition : Weaire-Phelan

Double Bubble Trouble

John SULLIVAN

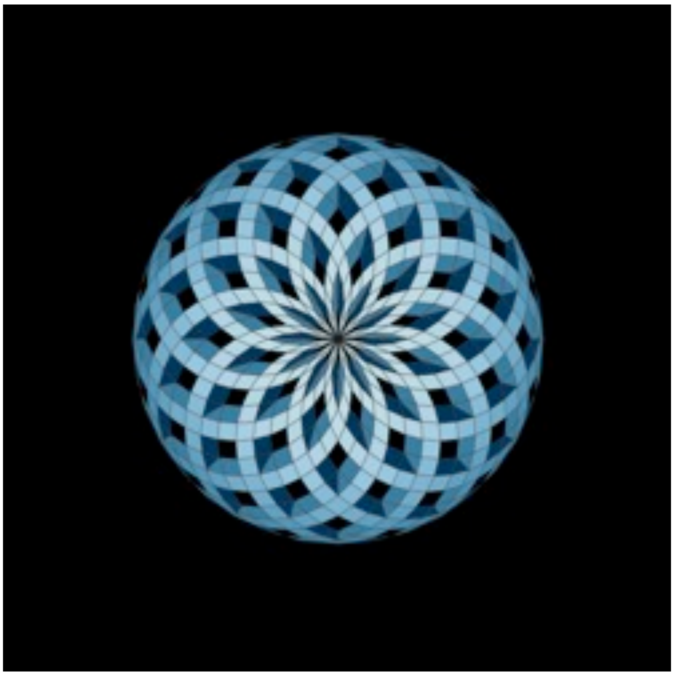
Foamy Partition : Weaire-Phelan donne une vue de l'intérieur d'une écume de savon. Une telle écume est généralement considérée comme une collection infinie de bulles de savon se touchant, chacune d'elles essayant de minimiser l'étendue de sa surface tout en maintenant fixe le volume d'air qu'elle contient. Dans les années 1880, Lord Kelvin considéra le problème de trouver l'écume dont les bulles identiques auraient le volume optimal. Il conjectura une solution dont la preuve fut recherchée pendant plus d'un siècle, jusqu'à ce qu'en 1994 les physiciens irlandais Weaire and Phelan découvrent la structure ci-dessus plus compliquée mais donnant aussi un résultat meilleur. Certaines de ces bulles ont la forme de dodécaèdres pentagonaux, mais d'autres ont quatorze faces. (J.S.)

Double Bubble Trouble montre un accolement de bulles de savon dont l'équilibre physique est instable. L'accolement concerne trois bulles : une grosse bulle centrale, une moyenne bulle ceinturant la première, et une toute petite bulle ceinturant la seconde.Toutes les parois des bulles accolées font des angles de 120°. Ces images ont été créées pour illustrer la preuve de la conjecture générale sur les bulles doubles énoncée par Hutchings, Morgan, Ritore et Ross (2000). (J.S.)

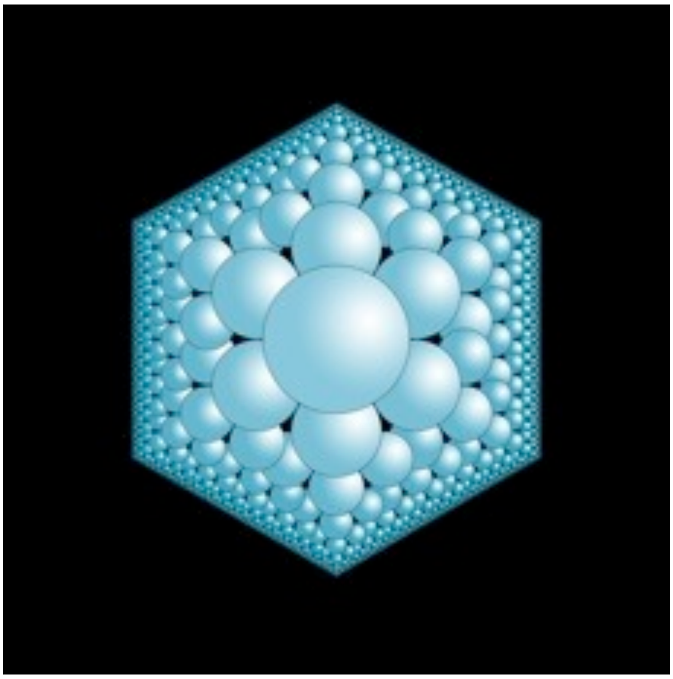
TARD François

tard.francois@numericable.fr

Ancien élève de l'École Polytechnique et de l'École Nationale Supérieure des Beaux Arts de Paris. Conseil en organisation, imprimeur et éditeur. Artiste plasticien, poète et écrivain.



Rosace en aurichalcite
François TARD, 2009



Fractale hexagonale de Sphères
François TARD 2010

TERMÈS Dick

termes@blackhills.com

Sous l'influence de M.C. Escher et de Buckminster Fuller, Termès entreprit de peindre des sphères en 1968, alors qu'il obtenait son Masters Degree en Art à l'Université du Wyoming. Il leur donna le nom de Termespheres. Il continua ses recherches dans cette direction et passa en 1971 sa thèse sur les Termesphere à l'Otis Art Institute de Los Angeles, où il reçut également son Masters in Fine Arts. Il n'a depuis guère quitté Black Hills dans le Dakota du Sud. Ses peintures sur sphères, plus de 160, ont fait le tour du monde, depuis San Francisco jusqu'à Paris, depuis New York jusqu'à Tokyo.

www.termespheres.com

Chaque sphère est l'exploration et la représentation d'un univers clos. Ce que vous voyez quand vous regardez une Termesphere est une illusion d'optique, une vue depuis l'intérieur de la totalité du monde physique qui l'entoure. Elle vous paraîtrait normale si vous étiez effectivement à l'intérieur de la sphère, mais vous voyez cette vue intérieure depuis l'extérieur de la sphère. Elle est d'ailleurs en général peinte de l'extérieur, selon une technique mise au point par Termes : elle consiste à introduire un système de six points de perspective, qui correspondent aux centres des six faces d'un cube.

The Paris Opéra

Dick TERMES, 1992

Séjour parisien en 1992. Six jours de présence sur le grand escalier ont accompagné la réalisation de cette sphère. Elle est maintenant la propriété de Dave Ellis, Rapid City, SouthDakota.(D.T.)

Sainte Chapelle

Dick TERMES, 1993

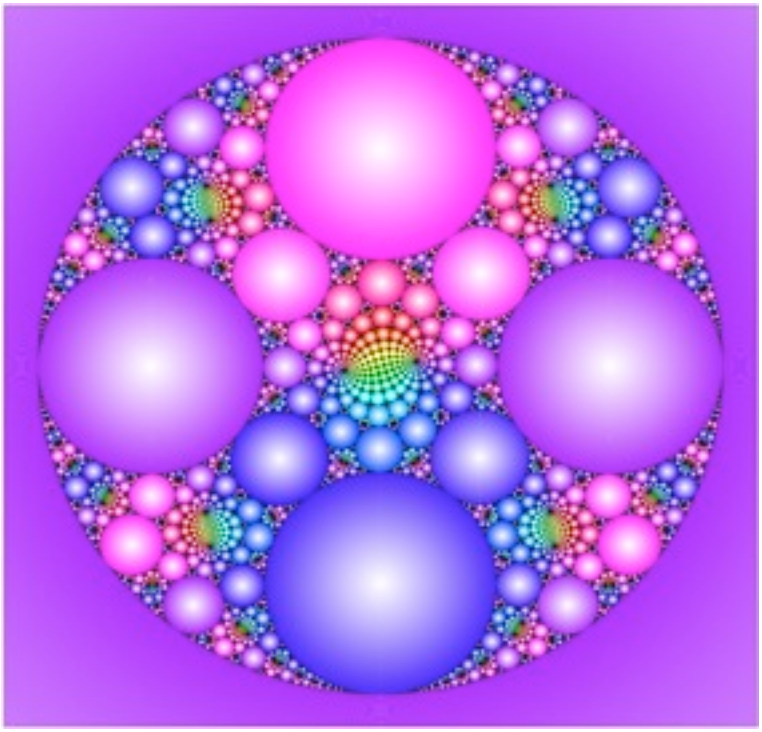
Pour réaliser la SAINTE CHAPELLE, je me suis projeté d'une dizaine de mètres au-dessus du sol pour me permettre de voir les merveilleux vitraux et les incroyables ornements que vous ne pouvez pas admirer quand vous êtes noyé dans la masse des visiteurs. Cette sphère est maintenant la propriété de Anne et Gayle Verret, de Floride.(D.T.)

WRIGHT David

wrightd@math.okstate.eu

*David WRIGHT est professeur de mathématiques à l'Oklahoma State University. Avec David Mumford et Caroline Series, il est l'un des auteurs de **Indra's Pearls** (Cambridge University Press, 2002).*

http://www.math.okstate.edu/~wrightd/



David Wright

Cette image a été réalisée par David Wright. Il l'a présentée au 2003 NSF Visualization Challenge où il fut demi-finaliste. Accompagnée d'une note explicative de sa construction, elle figure également en couverture du numéro de Décembre 2004 des Notices de l'American Mathematical Society.
L'image montre la structure fine de l'ensemble limite associé à un certain groupe de Klein. De tels ensembles et la manière de les dessiner sont des thèmes majeurs de l'ouvrage magnifiquement illustré, Indra's Pearls (Cambridge University Press, 2002).
http://klein.math.okstate.edu/IndrasPearls/Wonders/ (Wonders of Kleinian Groups) présente les données essentielles de cet ouvrage.

European Society for Mathematics and Art
ESMA

CAP MATHS

ARPAM

cnrs
dépasser les frontières

ihp
Institut
Henri
Poincaré