

# Les fractales

Fractal, fractale : la création d'un mot  
Fractales et itérations  
Mandelbrot, Julia et les lapins de Douady

## DOSSIER

### À la découverte des fractales

L'ordre simple et la régularité sont-ils l'exception ?  
La complexité et la géométrie fractale sont-elles la  
règle dominante ? En fait, les mondes géométriques  
se complètent et fournissent autant de raisons de  
s'émerveiller.

Une idée qui a fait son chemin : les fractales  
L'explorateur des objets irréguliers  
Construire les fractales grâce aux AFC  
L'histoire inachevée de la définition des fractales  
Pliage Fractal  
La dimension fractale

## DOSSIER

### Aux frontières du réel

Cours de la bourse, découpage des côtes marines,  
paysages montagneux, alvéoles pulmonaires, choux  
romanesco, arbres et branches : la géométrie fractale  
de la nature nous saute aux yeux, tout autour de nous.

La longueur des côtes  
Comus Fractalus  
Fractales : les limites du réel  
Les arbres de Pythagore  
La fractalité du vivant  
Fractales à la carte  
Dans le corps humain  
Images de sciences

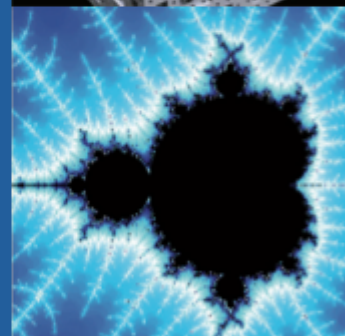
Galerie  
Jeux fractals  
Problèmes  
Solutions  
Note de lecture

(suite du sommaire au verso)

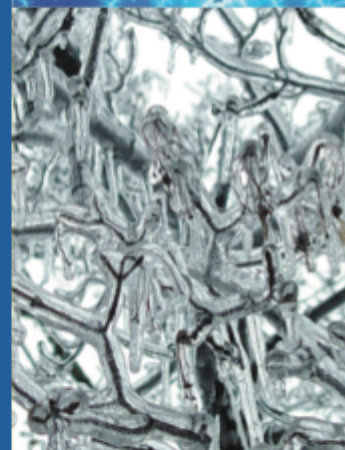
5  
6  
8



11

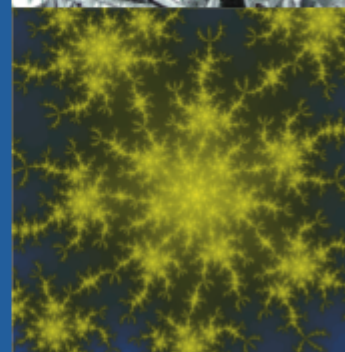


12  
16  
18  
28  
33  
34

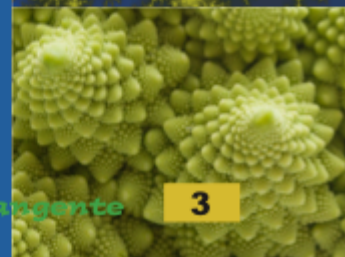


39

40  
43  
44  
50  
55  
56  
61  
62



102  
141  
154  
156  
157



## DOSSIER

### Systèmes dynamiques et chaos

Les fractales possèdent des parties semblables au tout. On peut aussi les découper en morceaux « bien choisis » permettant de reconstituer l'objet d'origine. On parvient ainsi à construire des figures aux propriétés étonnantes.

- La sensibilité aux conditions initiales
- Étranges attracteurs : la magie des IFS
- La vie secrète des ensembles de Julia
- L'ensemble de Mandelbrot, M le merveilleux
- Les fractales de Newton
- Les fractales de Lyapounov

65



66

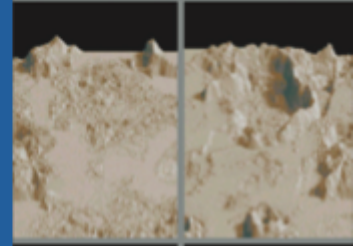
70

74

86

98

100



103

## DOSSIER

### Les fractales en action

Non seulement les fractales permettent de modéliser la nature et le vivant, mais elles se révèlent utiles lorsqu'il s'agit de décrire des structures irrégulières possédant une propriété d'autosimilarité ou d'invariance d'échelle.

- Un texte prémonitoire de Jean Perrin
- D'épouvantables méthodes pour calculer  $\pi$
- Une géométrie aussi belle qu'utile
- La compression fractale
- Des fractales pour arrêter le bruit
- Hommage à Barnsley
- Une vision originale des risques financiers
- Les fractales au cinéma

104

107

108

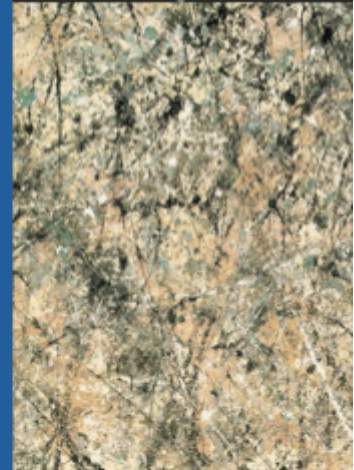
111

112

115

116

122



## DOSSIER

### Art fractal

Il existe un art fractal. Des artistes contemporains exploitent et transcrivent les images nées de l'ordinateur. Les fractales étant des objets très utilisés, la géométrie, les systèmes dynamiques et la combinatoire ne sont jamais bien loin !

- Un art né dans la géométrie
- Les architectures surréalistes de Jérémie Brunet
- Les dentelles de Sierpinsky
- Le Visage de la guerre de Dali
- Les scintillements de Richard Voss
- Katsuchika Hokusai
- Les dessins Kolam
- Voyage au cœur de l'ensemble de Mandelbrot

125

126

131

132

134

136

138

140

142

