

Mathématiques et imagerie

Éditorial

Une matrice pour une image
Indispensables matrices !
Différents systèmes de couleurs

DOSSIER

L'univers de nos écrans couleurs

Les écrans ont envahi notre quotidien : ordinateur, tablettes, télévisions, smartphones... Nous devenons de fait très exigeants quant à la qualité des images. Le format JPEG nous livre des fichiers nets et d'un « poids » acceptable, grâce à une transformation inspirée des travaux de Fourier.

Les composantes de nos images :
luminance et chrominance

De la transformée de Fourier
à la transformée en cosinus discrète

Le format JPEG

Lena, la « first lady » d'Internet

Ondelettes et compression de fichiers

Le phénomène de Gibbs

La stéganographie

La télé en ultra haute définition de demain

DOSSIER

L'imagerie médicale

Les mathématiques sont de plus en plus présentes en médecine, en particulier pour les besoins de l'imagerie médicale. Des techniques non invasives permettent de voir l'invisible ! Les algorithmes de traitement sont constamment améliorés, notamment pour le scanner et la reconstruction tomographique.

Les mathématiques de l'imagerie médicale

La première radiographie

La segmentation d'images

La reconstruction tomographique

Le plus puissant IRM du monde

La tomographie par émission de positons

« Pour mieux comprendre
comment le cerveau fonctionne »

(suite du sommaire au verso)

5

6

10

12

17

18

24

30

35

36

42

45

46

47

48

53

54

60

65

66

74



DOSSIER

Représenter le volume

Parce que nous évoluons dans un univers à trois dimensions, le représenter est devenu un enjeu technologique. D'autant qu'avec le volume est associée la représentation du mouvement. L'illusion du volume s'acquiert en étudiant les spécificités de notre système visuel.

Représenter des objets à trois dimensions	82
La télévision 3D : la télé de demain ?	88
Holo-Math, visualiser les mathématiques autrement	92
Les usages croissants de la photogrammétrie	95
Des maths au service de l'animation vidéo	96
Imprimer en 3D	101
Les quaternions, un moyen efficace de modéliser les rotations	102
Les hologrammes ou trois dimensions au prix de deux	108

DOSSIER

De la technologie à l'art

Les nouvelles technologies ont permis des avancées spectaculaires. Au-delà des aspects techniques, des questions éthiques émergent : pensez aux méthodes d'analyse biométrique ! Les artistes se sont également emparés de ces nouveaux outils, pour explorer les territoires inconnus qu'ils façonnent.

Archéologie : la révolution des nouvelles technologies	114
Les principes de l'imagerie satellitaire	118
La biométrie, nouvelle science de l'humain	122
Les tatouages numériques	127
Filtrage spatial et détection de contours	128
Couleurs et illusions d'optique	132
La curieuse arithmétique du montage au cinéma	136
Rencontres entre l'art numérique et les mathématiques	140
En bref	9,87
Notes de lecture	107
Mathématiques récréatives	146
Problèmes	148
Nouvelle	151
Solutions	152

81



82

88

92

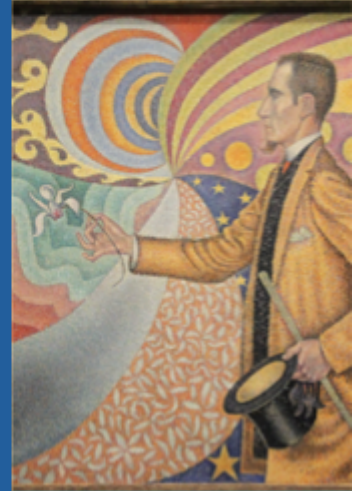
95

96

101

102

108



113



114

118

122

127

128

132

136

140

