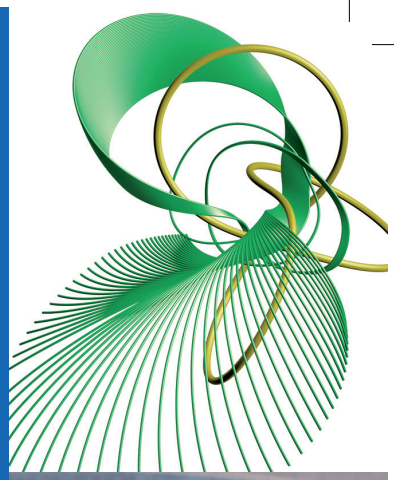
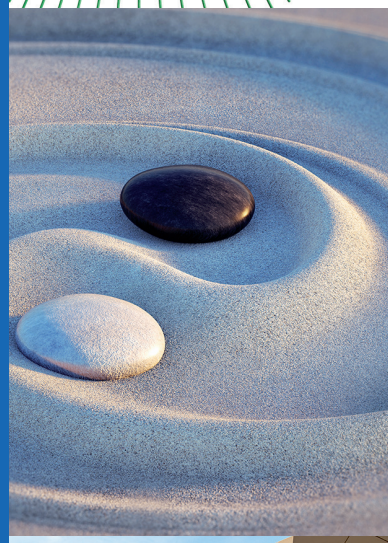
Courbes et trajectoires



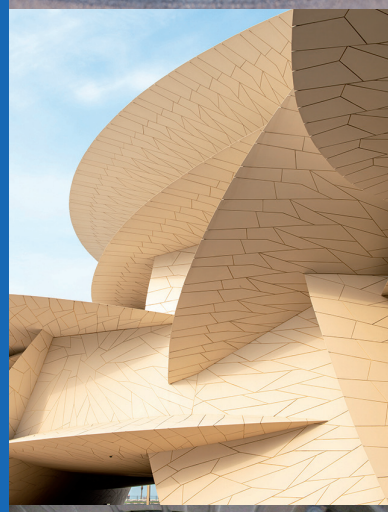
Le flot d'Anosov en vedette 5
Une notion géométrique insaisissable 6
Donner une définition précise ? Pas si simple ! 10
Mathcurve, un lieu dédié aux courbes et surfaces 16



DOSSIER Premières incursions dans le plan 21

Les courbes ont de tout temps envahi le quotidien des hommes. D'abord les droites et les cercles, mais aussi les coniques, les spirales, les hélices… Il a fallu attendre la naissance de l'analyse pour disposer d'outils permettant de les étudier. Bienvenue au pays des courbes !

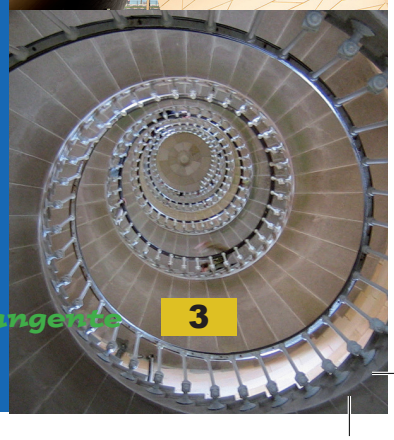
Des équations pour les courbes 22
Créer des courbes symétriques 28
Promenade algébrique 34
Les inégalités de Harnack 39
C'est plus simple quand c'est complexe ! 40



DOSSIER Des courbes « stars » 47

On les connaît souvent par leur petit nom. Dans la grande famille des courbes, les coniques, la cycloïde ou encore la chaînette sont en effet des « stars » ! Sans parler des ovales, ovoïdes et autres prétendantes au titre de la forme « la plus approchante » ou « la plus esthétique » d'un… œuf.

Les débuts de la cycloïde 48
Paraboles et chaînettes 54
Le cryptage elliptique 59
Les courbes en forme d'œuf 60
Gracieuses roulettes 64
L'inépuisable richesse des glissettes 68
Les tableaux de fils tendus 72



(suite du sommaire au verso)

DOSSIER Excursions dans l'espace 73

Sans même y penser, on astreint souvent les courbes à rester sagement prisonnières du plan ou de la feuille de papier. Or les courbes, ornementales ou utilisées dans l'industrie *via* les techniques de conception assistée par ordinateur, évoluent dans les trois dimensions de l'espace !

Des courbes qui sortent du plan 74
Les spirales 77
Donnez du relief à vos courbes ! 78
Les hélices géométriques 84
Courbes de Bézier et splines 88

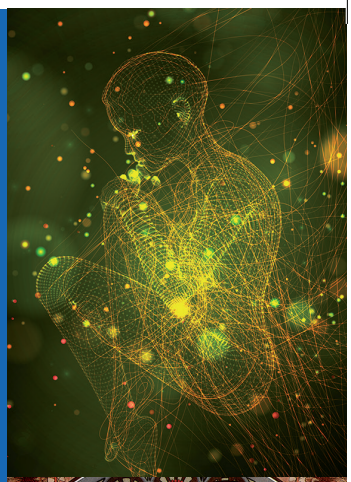
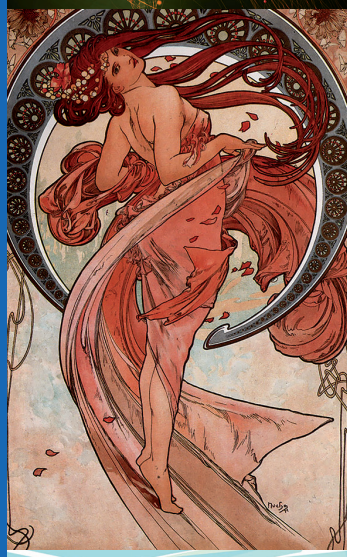
DOSSIER Des usages multiples 97

Les courbes ont servi à résoudre des problèmes parfois impossibles à la règle et au compas. À l'instar de toutes les belles idées géométriques, elles se retrouvent avec bonheur dans l'art ou le design. Les liens entre théorie et pratique sont aussi matérialisés par les systèmes mécaniques.

Des courbes pour dépasser le compas 98
Étonnantes strophoïdes 104
Machine à tracer 108
L'harmonographe 111
Les cubiques du triangle 112
Bienvenue aux virettes 118
L'art nouveau : un courant tout en courbes 122

DOSSIER Mouvements et trajectoires 125

Une courbe peut être vue comme un objet statique, mais aussi comme la trajectoire d'un point se mouvant dans l'espace. C'est le cas, typiquement, d'une boule de billard. Les courbes de poursuite, quant à elles, donnent lieu à des représentations géométriques parfois hypnotiques.

Modéliser les trajectoires 126
Courbes monstrueuses 131,143
Les courbes de poursuite 132
Opérations sur le billard 138
Des roues et des routes adaptées 144

En bref 15, 27, 103, 147, 151
Notes de lecture 20
Nouvelle 96
Mathématiques récréatives 120
Problèmes 148
Solutions 152