

Sommaire

Introduction	13
Chapitre 1 – Pythagore et les premiers temps des mathématiques	15
Les premières civilisations	16
Construction de la Grande Pyramide	19
La pensée scientifique grecque	22
Pythagore et les pythagoriciens	24
Les Vers d’or	27
Philosophie et science des pythagoriciens	28
L’harmonie mathématique	29
Le nombre sacré	31
L’héritage du pythagorisme	36
Chapitre 2 – Le plus célèbre théorème de l’Histoire	41
Et l’Homme créa les nombres !	41
Le théorème de Pythagore : énoncé et histoire	43
De belles démonstrations	47
Le théorème de Pythagore dans le <i>Chou Pei Suan Ching</i>	47
Le théorème de Pythagore vu par Euclide	49
Le théorème de Pythagore dans une mosaïque arabe	49
Le théorème de Pythagore vu par Henry Perigal	50
Le théorème de Pythagore démontré par Léonard de Vinci	51
Autres démonstrations et casse-tête	51
Une remarque sur le théorème de Pythagore et les parallèles	54
L’usage actuel du théorème de Pythagore	56
Applications mathématico-scientifiques	56
Applications quotidiennes : le théorème de Pythagore et le déplacement des meubles	63
Chapitre 3 – Invitation à $\sqrt{2}$	65
Histoire de $\sqrt{2}$ (de 1800 av. J.-C. à nos jours)	66
Approximations fractionnaires de $\sqrt{2}$	68
Records dans le calcul de $\sqrt{2}$	70

La surprenante irrationalité de $\sqrt{2}$	71
La première démonstration de l'irrationalité de $\sqrt{2}$	74
L'irrationalité démontrée plus en détail	74
Une démonstration géométrique	75
Une démonstration avec des facteurs	75
Une démonstration par le calcul (Miklós Lasckovich)	76
Une démonstration graphique (Alexander J. Hahn)	76
Une démonstration avec un dessin (Tom Apostol)	77
Tracés géométriques de $\sqrt{2}$	78
Format de papier DIN et photocopies	80
Nombres f en photographie	84
$\sqrt{2}$ dans le parc Güell de Gaudí	85
Chapitre 4 – Voyage dans la spirale de Théodore	87
Les proportions dynamiques \sqrt{n}	89
La beauté et le nombre d'or	92
Polygones, polyèdres et racines	94
$\sqrt{3}$ dans le triangle équilatéral et dans l'hexagone régulier	94
$\sqrt{2}$ dans le carré et dans l'octogone régulier	95
$\sqrt{5}$ dans la construction du pentagone régulier	96
Cosmogonie pythagoricienne avec des polyèdres	98
Racines carrées, art et dessin	99
Chapitre 5 – De surprenantes applications du théorème de Pythagore	105
Les quadratures de figures	105
Somme de figures semblables	109
Les lunules d'Hippocrate	110
Léonard de Vinci et les lunules	112
Inégalités avec Pythagore	114
Inégalités entre $\sqrt{a+b}$ et $\sqrt{a} + \sqrt{b}$	114
Inégalités entre mesures arithmétiques et mesures géométriques	115
Inégalités entre hypoténuse et côtés	116
Théorème de Pythagore et perspective	117
Depuis quel endroit regarder un tableau ?	120
Le nombre plastique de Van der Laan	124

Chapitre 6 – Au-delà du théorème de Pythagore	127
De Pythagore à Fermat, de Fermat à Wiles	127
Relations pythagoriciennes dans d'autres polygones	131
Complétant la figure pythagoricienne	131
Le théorème du cosinus	132
La loi du parallélogramme	133
Pythagore en 3D	135
Mesures pratiques sans Pythagore	135
Du triangle rectangle au tétraèdre droit	136
Le théorème de Pythagore et l'escalier en colimaçon	138
La courbe d'Agnesi	141
Les nombres imaginaires	142
Le théorème omniprésent	144
Théorème de Pythagore dans d'autres surfaces	144
Théorème de Pythagore dans d'autres structures	145
Épilogue	147
Bibliographie	149
Index analytique	151