

Sommaire

Introduction	13
Chapitre 1. Brève histoire de la relation entre les mathématiques et les jeux	15
Mathématique sérieuse et ludique, pure et appliquée	16
Mathématiques et jeux jusqu'au XVII ^e siècle	18
Jeux et mathématiques dans l'Antiquité	18
Jeux et mathématiques au Moyen-Âge	22
Mathématiques et jeux à l'époque de la Renaissance	26
Les jeux mathématiques du XVII ^e siècle à nos jours	29
L'essor des récréations mathématiques aux XVII ^e et XVIII ^e siècles	30
Mathématique récréative et jeux aux XIX ^e et XX ^e siècles	34
L'émergence de la théorie des jeux	40
Chapitre 2. Les jeux de stratégie et de résolution de problèmes	43
Le concept de stratégie gagnante	44
L'exploitation d'avantages et la définition de stratégies. Les jeux de type Nim	47
Vers la détermination d'une stratégie	50
Jeu 1 (deux joueurs) : le 20 ^e gagne	50
Jeu 2 (deux joueurs) : le 100 ^e perd	51
Jeu 3 (deux joueurs) : généralisation totale	52
Une stratégie complexe : le jeu de Nim	53
Jeu 4 (deux joueurs) : jeu de Nim, première version	53
Jeu 5 (deux joueurs) : le jeu de Marienbad	55
Les buts et les règles d'un jeu : jeux équivalents et jeux différents	58
Jeu 6 (deux joueurs) : la progression hexagonale	58
Jeu 7 (deux joueurs) : le dernier placé	59
Jeu 8 (deux joueurs) : le Tsyanshidzi	60
Jeu 9 (deux joueurs) : Sauver la dame	60
Jeu 10 (deux joueurs) : la marguerite	60
Jeux et pseudo-jeux	62
Jeu 11 (deux joueurs) : impair gagne	63

Jeu 12 (deux joueurs) : des cercles et des carrés	63
Chapitre 3. Hasard et jeu	67
Le chevalier qui ne voulait pas perdre. Les jeux de hasard et la naissance des probabilités	67
Le hasard, dompté. L'étude mathématique des probabilités	70
Questions de comptage. L'ordre importe-t-il ?	74
Situation 1	74
Situation 2	75
Situation 3	76
Situation 4	77
Numéros de loterie et autres fausses intuitions sur le hasard	78
Les caprices de la probabilité	78
Le jeu du cochonnet	79
Un dé normal	79
Quelle est la probabilité de gagner ?	79
Un tirage au sort contesté	81
Un pari peu intéressant	81
Des anniversaires qui coïncident	82
Le hasard n'a pas de mémoire	83
Pile ou face	83
Le jeu télévisé	84
Les mathématiques et l'espérance	87
Un jeu de mise avec trois dés	89
Un paiement anticipé	89
Est-il possible de gagner face à la banque ? La probabilité d'événements répétés	90
 Chapitre 4. La théorie des jeux en mathématique	93
Les principes de la théorie des jeux	93
Quand atteint-on l'équilibre ?	98
Un jeu abstrait à stratégies pures	100
Élections et restaurants : applications des jeux de stratégies pures	102
Programmes électoraux	102
Cas d'un restaurant	104
En l'absence d'équilibre, les stratégies mixtes	105
Détermination d'une stratégie mixte optimale	105

Applications des stratégies mixtes	108
Croissance d'une entreprise	109
Un tir de penalty	110
Avantages et limites de la méthode du minimax	112
Chapitre 5. La vie est un jeu : applications de la théorie	
au monde réel	117
Les mathématiques de la coopération : les jeux à somme non nulle	119
Une idée rationnelle : l'équilibre de Nash	122
Dilemme du prisonnier et autres problèmes classiques en théorie des jeux	125
Le dilemme du prisonnier	126
Le jeu de la poule mouillée	130
Coopérer ou mourir. Le cas des faucons et des colombes	132
Les jeux à plus de deux joueurs	134
Jeux à n joueurs	135
Jeux coopératifs, alliances et partages des gains	137
Exemple 1	137
Exemple 2	137
Exemple 3	138
Bibliographie	141
Index analytique	143