

# Table des matières

	Énigmes	Solutions
1. Les poignées de main et les bises .....	9	53
2. Les années bissextiles .....	9	54
3. Les billards magiques .....	10	55
4. Les vitesses moyennes.....	11	56
5. Les récompenses .....	12	57
6. Les photos .....	12	58
7. Les engrenages.....	13	59
8. Devenez magicien .....	14	60
9. Le système proportionnel.....	15	60
10. Les triplets de Pythagore.....	16	63
11. La vanne.....	17	64
12. Le nombre de carrés.....	17	65
13. Le parking.....	18	67
14. Objectif 2020 .....	19	67
15. Les bouteilles .....	19	68
16. Les carrés gréco-latins .....	20	70
17. Les terrains des Lilliputiens.....	21	71
18. Le dilemme de Monty Hall .....	23	72
19. Babar et les bananes .....	23	73
20. La règle de Golomb .....	24	76
21. Les sacs de 50 billes .....	25	76
22. La lampe magique .....	26	79
23. Les degrés Celsius et Fahrenheit.....	27	80
24. Les sept prisonniers .....	27	80
25. Le partage des billes.....	28	81
26. Le bonimenteur .....	28	82
27. Les billes de couleur .....	30	83
28. Les détenus .....	30	83
29. Les vampires .....	32	85
30. La roue de la fortune.....	34	86
31. Le paradoxe des anniversaires .....	34	87
32. Les marches.....	35	88
33. Les chutes dans le vide.....	36	89

34. Les divisions infernales.....	37	90
35. Un carré magique étonnant.....	37	92
36. La régata.....	38	93
37. La suite des nombres naturels impairs .....	38	93
38. La rencontre entre Lyon et Paris .....	39	94
39. Ératosthène et la circonférence de la Terre.....	40	94
40. Les pions.....	41	95
41. Le nombre mystérieux.....	41	96
42. L'inspectrice.....	43	97
43. Le chapardeur .....	44	99
44. Le jeu télévisé.....	45	101
45. Les bâtonnets.....	46	103
46. Les ancêtres de Lucie.....	46	104
47. L'escargot.....	47	105
48. Le classement des billes .....	48	107
49. Les chaises.....	48	108
50. L'anniversaire de Cheryl .....	49	109

Quelques outils indispensables aux passionnés d'énigmes mathématiques.....	111
--	-----



## Mot de l'auteur

Est-ce possible de se divertir en résolvant des énigmes mathématiques ? Mon expérience m'a montré à d'innombrables reprises que c'est bien le cas. Lors d'une petite soirée entre amis, lors d'un anniversaire, lors d'une fête de famille, il suffit de distribuer un bout de papier avec quelques énigmes dont l'emballage est attrayant et les difficultés adaptées aux personnes en présence pour que certains passent de la lecture distraite des données à la résolution. Il n'est pas rare ensuite que, poussées par l'effet de groupe et la curiosité, presque toutes les personnes présentes apportent leur contribution à la recherche des solutions.

Il existe plusieurs compétitions ayant pour base les mathématiques ludiques. La plus renommée d'entre elles est le Championnat international des jeux mathématiques et logiques qui voit chaque année des dizaines de milliers de personnes y participer, de tous les âges et provenant d'une dizaine de pays. Un tel engouement montre bien l'intérêt pour ce type d'activité.

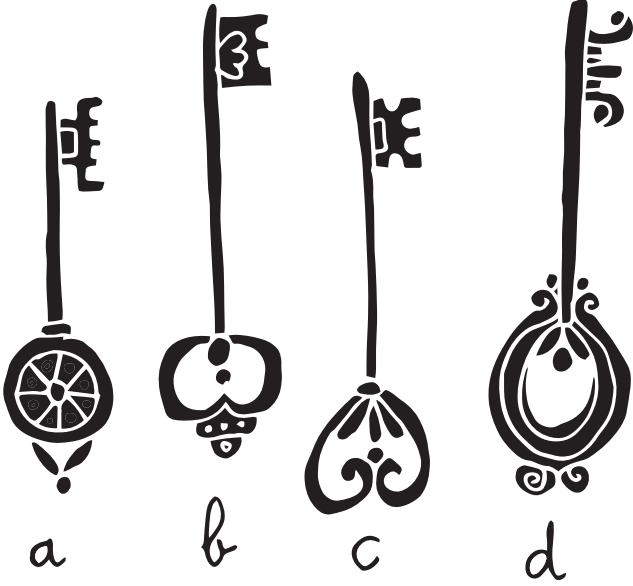
Vous trouverez dans ce livre cinquante énigmes de formes variées et divertissantes faisant appel à votre logique, votre intuition, votre ingéniosité et votre persévérance. Bon nombre d'entre elles sont découpées en plusieurs parties, dans un ordre croissant de difficulté. Vous pouvez répondre à certaines questions aujourd'hui et à d'autres demain, dans un mois ou dans plusieurs années. Si vos neurones risquent de s'embraser, faites une pause ou allez voir les solutions, mais n'oubliez jamais que le véritable plaisir consiste à rechercher les solutions et non pas à les connaître.

Merci aux Éditions Loisirs et Pédagogie qui me font confiance en publiant ce deuxième volume d'*Énigmes mathématiques et logiques*.

Merci également à mon épouse Ginette et à mes amis Isabelle Charrière, Sébastien Python et Michel Combe qui ont accepté de relire cet ouvrage et qui m'ont fait part de leurs précieuses remarques.

Augustin Genoud

# Énigmes



## 1 Les poignées de main et les bises ★ → ★★★★★

Lorsque des amis se rencontrent, tout le monde se serre la main et des bises s'échangent exclusivement entre les hommes et les femmes et entre femmes. En Suisse, la coutume veut qu'entre deux personnes, il y ait un échange de six bises.

- a). Combien y a-t-il de poignées de main quand 3 personnes se rencontrent ?
- b). Combien y a-t-il de bises lorsque 1 femme rencontre 3 hommes ?
- c). Combien y a-t-il de bises lorsque 3 femmes et 2 hommes se rencontrent ?
- d). Combien y a-t-il de poignées de main lorsque 16 femmes et 22 hommes se rencontrent ?
- e). À l'anniversaire de David, il y avait plusieurs femmes et plusieurs hommes. Lorsqu'ils se rencontrèrent, ils se firent 132 bises. Combien y avait-il d'hommes à cet anniversaire ?
- f). Dans une fête à laquelle participèrent au moins 5 femmes et 5 hommes, combien y avait-il de personnes sachant que l'on dénombra 5658 bises ?

## 2 Les années bissextiles ★ → ★★

Une année dure 365 jours, sauf les années dites bissextiles qui comptent 366 jours.

Une année est bissextile si et seulement si elle est divisible par 4, à l'exception des années divisibles par 100. Cependant, les années divisibles par 400 sont toujours bissextiles.

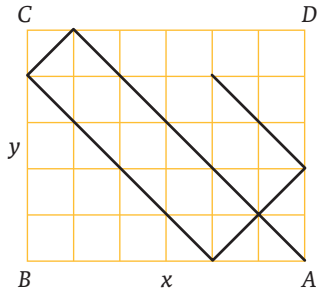
L'ancêtre Mathieu est né le 29 février 1896 et est décédé à 105 ans, le 15 avril 2001. Il avait décidé de ne fêter son anniversaire que les 29 février, en conservant toutes les bougies utilisées à ces occasions (1 bougie par année d'âge, le jour de son anniversaire).

Combien de bougies a-t-il mises de côté durant sa vie ?

3

## Les billards magiques ★ → ★★★

Les billards magiques sont tous bordés d'un rectangle  $ABCD$  (les côtés de ce rectangle sont les bandes des billards) dans la même disposition que celui dessiné ci-contre. Ils ont un petit trou à chacun des sommets  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$  et sont entièrement quadrillés de carrés de 1 cm de côté. Une bille minuscule est projetée systématiquement de  $A$ , toujours dans la même direction (angle de 45 degrés avec la bande  $AB$ ), et va rebondir contre les bandes jusqu'à ce qu'elle s'échappe par un des quatre trous. Les dimensions des billards sont données par les côtés  $x$  et  $y$ . Sur le croquis où une partie du tracé de la bille est dessinée, le billard mesure 6 cm par 5 cm, dimensions que l'on notera tout simplement  $(6 ; 5)$ .



Trois questions sont posées pour chaque billard :

- ⊙ Quel est le nombre de carrés traversés par la bille avant de s'échapper ?
- ⊙ Combien de fois la bille a-t-elle touché les bandes avant de s'échapper ?
- ⊙ Par quel trou la bille va-t-elle s'échapper ?

Répondez aux trois questions pour les billards dont les dimensions  $(x ; y)$  sont les suivantes :

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| a.) 3 cm par 3 cm. | e.) 9 cm par 6 cm.     |
| b.) 3 cm par 2 cm. | f.) 14 cm par 8 cm.    |
| c.) 2 cm par 5 cm. | g.) 24 cm par 44 cm.   |
| d.) 6 cm par 5 cm. | h.) 324 cm par 252 cm. |

**NOTE** Après avoir résolu quelques énigmes à l'aide de dessins, il faut chercher une méthode permettant de résoudre tous les problèmes de ce type sans passer par des dessins.

## 4 Les vitesses moyennes ★★ → ★★★★★

Pour se rendre à son lieu de travail, Luc suit toujours le même chemin, que ce soit à l'aller ou au retour.

- a). Lundi, il s'est déplacé à pied. À l'aller, il a fait du 5 km/h et au retour du 7,5 km/h. Quelle a été sa vitesse moyenne, en km/h, pour l'aller-retour ?



- b). Mardi, il est allé au travail à vélo. Au retour, il a roulé à 30 km/h. Quelle a été sa vitesse à l'aller si sa vitesse moyenne pour l'aller-retour a été de 24 km/h ?

- c). Mercredi, il a voyagé en voiture. Pris dans un bouchon, il n'a pu rouler à l'aller qu'à 25 km/h. À quelle vitesse doit-il revenir chez lui pour que sa vitesse moyenne pour l'aller-retour soit le double de sa vitesse à l'aller ?



- d). Lorsqu'une moitié d'un parcours est effectuée à la vitesse  $v_1$  et que la seconde moitié est réalisée à la vitesse  $v_2$ , il existe une formule permettant de trouver la vitesse moyenne  $v_m$  pour l'aller-retour. Déterminez  $v_m$  en fonction de  $v_1$  et de  $v_2$ .