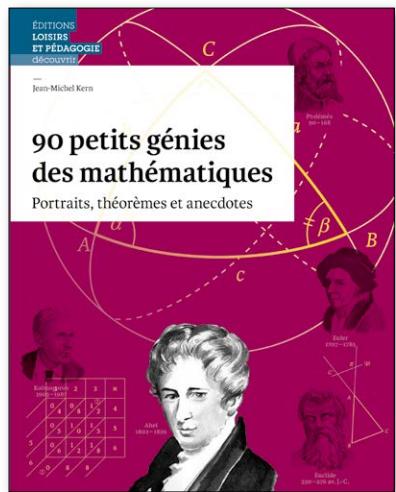


# Bernoulli, Venn, et 88 autres étonnantes mathématiciens

Tout le monde connaît le théorème de Thalès, mais que sait-on de sa vie ? Qu'en est-il d'Euler et de Bernoulli, deux célèbres mathématiciens suisses ? Et quels étaient les trois grands problèmes de l'Antiquité, qui ont continué d'interpeller les mathématiciens pendant près de deux millénaires ?

Passionné du sujet, Jean-Michel Kern invite à (re)découvrir les mathématiques à travers ceux qui les ont créées. Alliant biographies et notions mathématiques, le livre propose un abécédaire des esprits qui ont façonné ou révolutionné cette science au cours des vingt-cinq derniers siècles, et dont plusieurs sont devenus mathématiciens par hasard.



## QUELQUES MOTS SUR L'AUTEUR

Jean-Michel Kern possède une licence en mathématiques de l'Université de Lausanne, obtenue en 1970. Pendant ses 42 années de carrière d'enseignement, il a donné des cours au secondaire I et II, ainsi qu'à l'école d'ingénieurs du soir de Lausanne, où il a occupé la fonction de doyen. Maître de didactique des mathématiques, il a formé de nombreux enseignants dans cette discipline.

Enrichi de nombreuses anecdotes

## 90 petits génies des mathématiciens

- La vie et l'œuvre de 90 mathématiciens, présentées de manière simple et accessible
- Repères chronologiques et géographiques
- Glossaire en fin d'ouvrage pour introduire les notions plus complexes

Jean-Michel Kern  
Illustré par Marie-Anne Didierjean  
17,5 x 22 cm, 264 pages  
ISBN 978-2-606-01672-2  
Prix 33.-

**Jakob Bernoulli**

1654-1705

Jakob Bernoulli descend d'une famille protestante qui s'enfuit d'Autriche en 1583 pour déchapper aux massacres des huguenots. Ils se réfugient à Fribourg, avant de s'établir à Genève. Son père Jean est conseiller d'état à Bâle, ses frères Nicolas et Jean servent respectivement peintre et mathématicien. Il fait d'abord des études de théologie, puis se révolte et étudie alors la physique et les mathématiques. Il devient pasteur protestant et plus tard recteur à l'université de Basile (aujourd'hui Bâle).

En 1690, il écrit le premier à propos de la cycloïde "Sur la courbe cycloïdale". Il démontre que la cycloïde est "le chemin de descente le plus rapide entre deux points d'altitudes différentes: la cycloïde est donc brachistochrone". Il est aussi tautochrone: ce qui signifie que les temps pour descendre de deux points d'altitudes différentes sont les mêmes.

Il perfectionne le calcul intégral\* et le calcule intégral\*. Il dépasse au-delà des limites atteintes par Newton et Leibniz. Il entreprend également une correspondance avec le second, qu'il admettra être son égal. Il répondra que "l'art de l'intégration pour lui répondre au sujet du calcul infinitésimal". Dans son étude du problème des isoperimétriques (courbes de longueur fixe entourant une surface dont l'aire est à maximiser), il introduit les premières idées du calcul des variations. Il expose les principes et les applications du calcul des probabilités, diffusés dans une œuvre posthume (1713) sous le titre *Ars conjectandi*. Il effectue également des recherches sur des courbes en spirale, comme symbole de l'infini\*, dont la logarithmique, dont il demande qu'elle figure dans son epitaphe avec l'inscription *Eadem mutata resurgit*.

\* Même change je

**Lemniscate de Bernoulli**

On donne deux points  $F$  et  $F'$  et le milieu  $O$  de leur segment, alors le point mobile  $M$  décritant la courbe a pour définition

$$|MF| \cdot |MF'| = |OF|^2$$

En effet,  $|OF|^2 = \frac{a^2}{2}$ .  
En coordonnées cartesiennes, l'équation de la courbe est :  
$$(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2)$$
  
En coordonnées polaires, elle devient :  $r^2 = a^2 \cos(2\theta)$   
En coordonnées paramétriques, c'est alors :  
$$\begin{cases} x = a \frac{1+z}{1-z} \\ y = a \frac{z-1}{1-z} \end{cases}$$
  
La longueur de la lemniscate est :  $\ell = 2\pi a G$ , où  $G$  est la constante de Gauss.  
L'aire délimitée par la lemniscate est :  $A = \pi a^2$ .

**Spirale de Bernoulli ou spiral logarithmique**

On considère un angle quelconque  $OM_0M_1$ , tel que l'angle en  $O$  mesure  $\mu$ , puis on construit successivement les triangles  $OM_1M_2$ ,  $OM_2M_3$ , ... tous semblables au triangle  $OM_0M_1$ ; alors les points  $M_0, M_1, M_2, M_3, \dots$  sont sur une spirale que l'on finira par obtenir complètement en faisant tendre  $\mu$  vers 0.

**Rapport de similitude :**

$$\frac{|OM_1|}{|OM_0|} = \frac{|OM_2|}{|OM_1|} = \dots = \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{1} = \sqrt{a^2+b^2}$$

**D'où :**  $x_1 = |OM_1| \cdot \cos(2\pi\mu) = |OM_1| \cdot (\cos(\mu) - \sin(\mu)) = \dots = a^2 - b^2$   
 $y_1 = |OM_1| \cdot \sin(2\pi\mu) = |OM_1| \cdot (2\sin(\mu) \cdot \cos(\mu)) = \dots = 2ab$

**En écriture matricielle, on a :**

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} \text{ puis } \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & -b \\ b & a \end{pmatrix}^n \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} \dots \text{ enfin: } \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & -b^n \\ b & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix}$$

En se référant au plan complexe, on a donc affaire aux puissances de spirale

**John Venn**

1834-1923

John Venn a 3 ans quand sa mère meurt en couches à la naissance de son petit frère. Il est élevé par son père, le révérend Henry Venn, recteur de la paroisse de Drypool. Ce dernier est très engagé dans les associations en Afrique, la réforme des prisons et la lutte contre l'esclavage.

Après avoir eu quelques prêcheurs, Venn fréquente la Chelmsford School of Highgate, puis suit des études de théologie à l'University College de Cambridge. Il est ordonné en 1857, diacre en 1859 et prêtre en 1863. Il passe alors vers une carrière de mathématicien et devient professeur au Collège de Cambridge. Les familles diagrammes de Venn, inspirés des cercles d'Euler, paraissent en 1881 sous le titre *On the Diagrammatic and Mechanical Representation of Propositions and Reasonings*.

Marie-Anne Didierjean, illustratrice du livre, est la fille de John Archbold, qui fera une carrière anti-séparatiste au Queen's College de Cambridge. Dans ses lettres, il est un bon诙te pointu, un randonneur et un varappeur.

Venu à Paris à la fin de l'année 1883, attaché à son Collège, il migre dans son fonctionnement et son développement, il en retrace l'histoire en plusieurs livres. À sa mort, son fils finit sa rédaction: le dernier volume paraît en 1933.

**Diagrammes de Venn**

Schémas de courbes fermées, utilisés pour représenter des notions logico-mathématiques, notamment pour les ensembles et les probabilités qu'ils y sont attachées.

**Exemples :** « Dans la population U d'un village, durant le dernier hiver, le médecin répertorie les personnes atteintes de la grippe (G), celles qui s'étaient fait vacciner (V) à l'autonome, et distingue les hommes (H) et les femmes (F). » Cette situation est représentable par le diagramme ci-après.

On peut en outre distinguer :

Le complémentaire d'un sous-ensemble  $H = C_U(H) = \text{ensemble des femmes}$

L'intersection de 2 sous-ensembles  $I = H \cap V = \text{ensemble des habitants hommes et vaccinés}$

La réunion de 2 sous-ensembles  $R = H \cup V = \text{ensemble des habitants hommes ou vaccinés}$

Chaque entrée comporte une biographie et l'apport du personnage aux mathématiques.