

**UN APERÇU HISTORIQUE
SUR LE DÉVELOPPEMENT
DES PROBABILITÉS
ET
DE LA STATISTIQUE**

Stage PAF (19A0050166-41624)

27 mars 2020

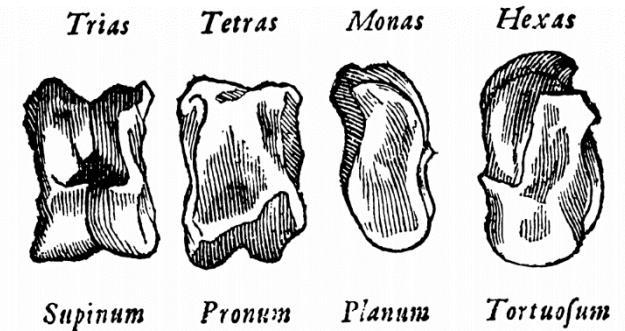
IREM de Caen Normandie

Cette présentation est inspirée de la frise historique sur la probabilité et la statistique de Jean-François PICHARD extraite de l'ouvrage collectif de la commission inter-IREM Statistique et Probabilités, *Autour de la modélisation en probabilités*, coordonné par Michel HENRY, collection « *Didactiques* », Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté, 2001.

Didier TROTOUX

La préhistoire

- Dés, astragales (Mésopotamie, Égypte)
- **Aristote** (IV^e s. av J.-C.) : notion d'« événement accidentel »
- Rentes viagères (**Ulpian**, Rome, III^e s.)



Les premiers écrits

- **Girolamo Cardano (1501-1576), *Liber de Ludo Aleae*, c. 1565, publication 1663.**
- **Galileo Galilei (1564-1642) *La Scorperte de i Dadi*, c. 1620, publication 1718.**



LIBER DE LVDO ALEÆ.

CAPVT PRIMVM.

De Ludorum generibus.



LVDI constant, aut agilitate corporis, velut Pila; aut robore, vt Discus, & Lucta, aut industriâ, vt Lactuncolorum, aut fortunâ, vt Aleæ propriè, & Talorum; aut vtroque, vt Fritilli. Industria autem duplex, aut ludendi, aut certandi, velut in Primaria, nam & Chartarum ludus nomen subit Aleæ, quod antiquo tempore Chartæ ignotæ essent: imò, & materia, qua conficiuntur. Indicio est, quod scriberent in pergamenis coriis, & tabulis, & cæra & Philira; Dicitur autem Primaria, quod primum obtineat locum inter ludos Aleæ, seu pulchritudine, seu, quod ex quatuor consistet, quasi coniugationibus primis, & ad numerum elementorum, ex quibus componitur, non autem mundi. Continet autem varietates miras.

CAPVT II.

De Ludorum conditionibus.

SVNT autem spectanda conditio Ludentis, Scollatoris, Ludi ipsius, pecuniæ, quibus certatur locus, & occasio; tantum autem potest hæc, vt licuerit in epulis mortuorum ludere. Vnde titulus est apud Iurisconsultos de sumptibus funerum, & ludo Aleæ: aliàs damnatus legibus, Tytia, & Cornelia. Itaque videtur in grauioribus curis, ac mæroribus non tam licere, quam expedire. Permittiturque victis, & supplicio vltimo afficiendis, & ægris, & idè & Lex in luctu permittebat. Quod si qua est occasio, nulla certè tam digna est exultatione. Et mihi cum putarem ex longa tabe instare mortem, non parum contulit assidè ludere Aleæ. Impositus est tamen modus, circa pecuniæ quantitatem, aliàs certè nunquam ludere licet: quod quam sumunt exultationem de leniendo tædio temporis, vt illius id hæc lectionibus lepidis, aut narrationibus fabularum, vel historiarum, vel artificis quibusdam pulchris, nec laboriosis; inter quæ etiam lyra, vel cheli pulsare, aut canere, carminaque componere, vti-

lius fuerit, atque id ob tres causas; Prima, quod huiusmodi intermissio scrijarum actionum laudabilior est, quam Ludi, vt quæ vel faciat aliquid, vt Pictura, vel sit secundum naturam, vt Musica, vel homo aliquid dicat, vt legendo audiendo fabulas, historiasve. Secunda, quod non fit sine labore, & idè non inuitis nobis, plus temporis nobis eripiat, quam par sit: Tempus autem, (vt Seneca aiebat) & rectè dum de longitudine, & breuitate vitæ loquitur, res est charissima. Tertia, quod honestius sit otium illud, & non mali exempli, quemadmodum est ludus, & maxime apud filios, & domesticos. His accedit, quod Ludus iram mouet, turbat mentem, & quandoque homo erumpit ad certamen pecuniæ, quod turpissimum est, periculosum, & Legibus prohibetur. Denique soli non possumus ludere; at huiusmodi oblectamentis etiam soli delectari possumus.

CAPVT III.

Quibus, & quando magis conueniat ludere.

ITaque si persona sit prudens, senex, in Magistratu posita, & togata, aut Sacerdotio insignis, minus decet ludere, vt contra pueros non aded dedecet, & adolecentes, & milites. Quanto autem maior est pecunia, ed turpius, *Vtuperabatur quidam summo Sacerdote fungens, (Cardinalem vocant)* quod quina millia coronatorum cum Mediolanensi Regulo lussit post cenam; quod vitium nunc detestabile est Principibus; nec defenditur nisi ab aulicis ipsis, & Adulatoribus, seu ob timorem, seu quia munera accipiunt, si felix cadat Alea: Interim spoliantur subditi, & pauperes auxiliis illis delegatis, & debitis fraudantur; si vincant prodiguntur pecuniæ Ludo parte si vincatur, aut ad pauperem redigitur, si impotens sit, & alioquin probus, aut ad rapinam, si potens improbusque, aut ad laqueum, si pauper, & improbus; collusor quoque infamis, vel humilis conditionis, & Ludo assuetus turpior, & etiam damnosior; nam si cum huiusmodi viris luseris artentius, lutor euades; sin minus vsu, dolo, calliditateque spoliaberis. Collusoris conditio, raritas ludendi, & breuitas, & locus, & paucitas pecuniarum, & occasio, vt in diebus festis in conuiuiis. Persona vt

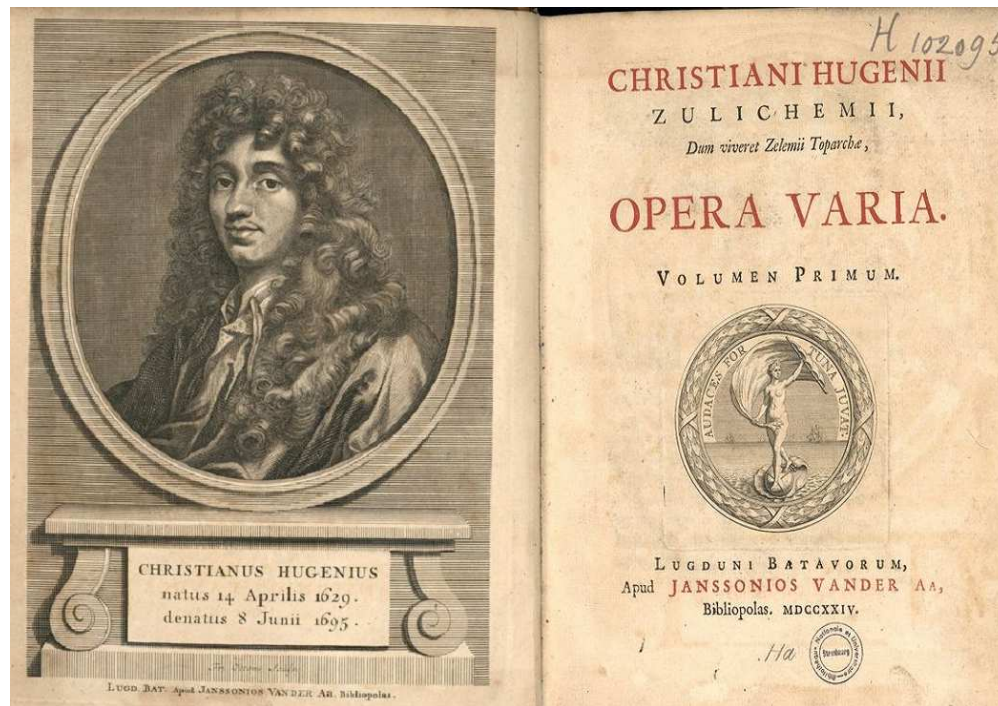
Rez,

« Le début officiel » : 1654

- **Blaise Pascal** (1623-1662), Lettres à Fermat (29/7/1654, 24/8/1654, 27/10/1654), *Traité du Triangle arithmétique* (1654, éd. posthume 1665).
- **Pierre de Fermat** (1601-1665), Lettres à Pascal (29/8/1654, 25/9/1654)
- Le problème des partis

Le premier traité publié : 1657

- **Christiaan Huygens** (1629-1695), *De ratiociniis in Ludo aleae*, 1657



FRANCISCI à SCHOOTEN
EXERCITATIONVM
MATHEMATICARUM
LIBRI QVINQUE.

- I. PROPOSITIONUM ARITHMETICARUM ET GEOMETRICARUM CENTURIA.
- II. CONSTRUCTIO PROBLEMATUM SIMPLICIUM GEOMETRICORUM.
- III. APOLLONII PERGÆI LOCA PLANA RESTITUTA.
- IV. ORGANICA CONICARUM SECTIONUM IN PLANO DESCRIPTIO.
- V. SECTIOES MISCELLANÆ TRIGINTA.

Quibus accedit CHRISTIANI HUGENII Tractatus,
de Ratiociniis in Aleæ Ludo.

Plan de l'ouvrage de Huygens

- Règles du calcul, introduction et prop. I, II & III
- Le problème des partis, prop. IV à IX
- Les problèmes des dés, prop. X à XIV
- Les cinq exercices.

PROPOSITION III¹).

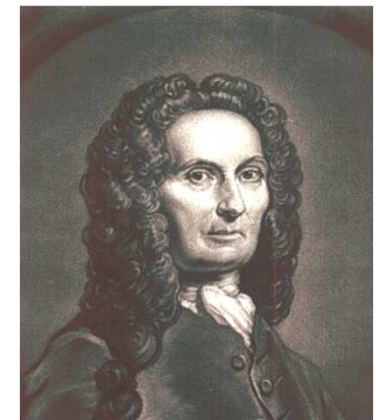
Avoir p chances d'obtenir a et q d'obtenir b , les chances étant équivalentes, me vaut $\frac{pa + qb}{p + q}$.

Arithmétique politique

- **John Graunt** (1620-1674), *Observations Made upon the Bills of Mortality*, 1662.
- **William Petty** (1623-1687), *Political Arithmetick* 1676 (publié en 1690).
- **Christiaan et Lodjewick Huygens**, correspondance 1669-1671 (publiée en 1920)
- **Jan De Witt** (1625-1672), rapports sur les rentes viagères 1671.
- **Edmund Halley** (1656-1742), *An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind*, *Phil. Trans.* 1693

1708 – 1718 : Trois grands traités

- **Jakob Bernoulli** (1654–1705), *Ars Conjectandi*, 1713.
- **Pierre Rémond de Montmort** (1678-1719), *Essay d'analyse sur les jeux de hazard*, 1708, 1713 (2^e éd.).
- **Abraham de Moivre** (1667-1754), *De Mensura Sortis*, 1712 et *The Doctrine of Chances*, 1718, 1738 (2^e éd.), 1756 (3^e éd.).



J. Bernoulli, *Ars Conjectandi*, 1713

- Ouvrage posthume publié par les soins de son neveu Nicolas.
- Quatre parties :
 - 1^{ère} partie : reprise et analyse du traité de Huygens.
 - 2^{ème} partie : doctrine des permutations et des combinaisons.
 - 3^{ème} partie : emploi de la doctrine dans les sorts variés et les jeux de dés.
 - 4^{ème} partie : Usage et application de la doctrine aux affaires civiles, morales et économiques.

JACOBI BERNOULLI,
Profess. Bafil. & utriusque Societ. Reg. Scientiar.
Gall. & Pruss. Sodal.
MATHEMATICI CELEBERRIMI,
ARS CONJECTANDI,
OPUS POSTHUMUM.
Accedit
TRACTATUS
DE SERIEBUS INFINITIS,
ET EPISTOLA Gallicè scripta
DE LUDO PILÆ
RETICULARIS,

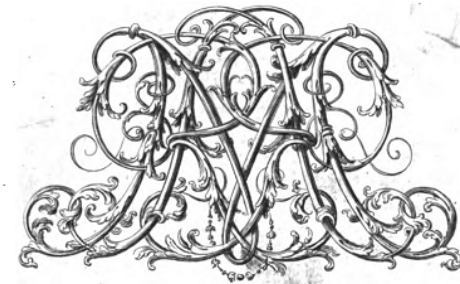


BASILEÆ,
Impensis THURNISIORUM, Fratrum.
clō lccc xlii.

Montmort, *Essay d'analyse sur les jeux de hazard*, 1708

- **Traitement combinatoire** (développement binomial et multinomial) de divers problèmes concernant des jeux de cartes et jeux de dés, résolution des cinq problèmes posés par Huygens.
- L'édition de 1713 est réorganisée et enrichie de lettres entre Montmort, Jean Bernoulli et Nicolas Bernoulli

ESSAY
D'ANALYSE
SUR
LES JEUX DE HAZARD.



A PARIS,
Chez JACQUE QUILLAU, Imprimeur-Juré-Libraire
de l'Université, rue Galande.

MDCCVIII
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.

De Moivre, *The Doctrine of Chances*

- **Traitement analytique** des problèmes à l'aide des séries, de développements du binôme et de la binomiale négative.
- Ce traité restera le grand traité de probabilités jusqu'à la parution de celui de Laplace, *Théorie analytique des probabilités* en 1812.



THE
DOCTRINE
OF
CHANCES.



The INTRODUCTION.



1. THE Probability of an Event is greater or less, according to the number of Chances by which it may happen, compared with the whole number of Chances by which it may either happen or fail.

2. Wherefore, if we constitute a Fraction whereof the Numerator be the number of Chances whereby an Event may happen, and the Denominator the number of all the Chances whereby it may either happen or fail, that Fraction will be a proper designation of the Probability

Démographie (XVIII^e s.)

- **John Arbuthnot** (1667-1735), *An Argument for Divine Providence, taken from The constant regularity observed in the Birth of both Sexes*, 1712.
- **Léonhard Euler** (1707-1783), *Recherches générales sur la mortalité et la multiplication du genre humain*, 1760.
- **Antoine Deparcieux** (1703-1768), *Essai sur les probabilités de la durée de vie humaine*, 1746.

La théorie des erreurs

- **Thomas Simpson** (1710-1761), *On the Advantage of Taking the Mean of a Number of Observations*, 1756.
- **Daniel Bernoulli** (1700-1782), *Dijudicatio maxime probababilis plurium observationum discrepantium*, 1778.
- **Johann H. Lambert** (1728-1777), *Photometria ...*, 1760.
- **Joseph Louis Lagrange** (1736-1836), *Mémoire sur l'utilité de prendre le milieu ...*, 1776.
- **Adrien Marie Legendre** (1752-1833), *Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes*, 1805.
- **Pierre Simon de Laplace** (1749-1827), *Mémoire sur le milieu ...*, 1777, *Théorie Analytique des probabilités*, 1812.
- **Karl Friedrich Gauss** (1777-1855), *Theoria Motus ...*, 1809, *Theoria combinationis observationum erroribus minimis*, 1821.

Le problème de la probabilité inverse

- **Thomas Bayes** (1701-1761),
An essay towards solving a problem in Doctrine of Chances
in Phil. Trans., 1763.
- **Pierre Simon de Laplace**
(1749-1827), *Mémoire sur la probabilité des causes par les événements*, 1774.



Probabilités des témoignages

- **Marie Jean Antoine Condorcet** (1743-1794),
Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix, 1785.
- **Pierre Simon de Laplace** (1749-1827),
Théorie Analytique des probabilités, 1812
- **Siméon Denis Poisson** (1781-1840),
Recherches sur la probabilité des jugements ...,
1837.

Enseignement et philosophie des probabilités

- **Marie Jean Antoine Condorcet** (1743-1794), *Elemens du calcul des probabilités ...*, 1805.
- **Sylvestre Lacroix** (1765-1840), *Traité élémentaire du calcul des probabilités*, 1816 puis 1822.
- **Pierre Simon de Laplace** (1749-1827), *Essai philosophique sur les probabilités*, 1814.
- **Siméon Denis Poisson** (1781-1840), *Recherches sur la probabilité des jugements ...*, 1837.
- **Antoine Augustin Cournot** (1801-1877), *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, 1843.
- **Joseph Bertrand** (1822-1900), *Calcul des probabilités*, 1889.

Statistique économique et sociale

- **William Playfair** (1759-1823), *The commercial and political atlas*, 1786, *Statistical Breviary*, 1801.
- **André-Michel Guerry** (1802-1866), *Essai sur la statistique morale de la France*, 1833.
- **Adolphe Quételet** (1796-1874), *Sur l'homme et le développement des ses facultés, ou Essai de physique sociale*, 1835.

Lois limites

- **Siméon Denis Poisson** (1781-1840), *Recherches sur la probabilité des jugements ...*, 1837.
- **Irénée Jules Bienaymé** (1796-1878), *Considérations à l'appui de la découverte de Laplace ...*, 1853.
- **Pafnouti Tchebychev** (1821-1894), *Des valeurs moyennes*, 1867.
- **Andréï Markov** (1856-1922), *La loi des grands nombres et le principe des moindres carrés*, 1899.

Biométrie en Angleterre

- **Francis Galton** (1822-1911), *Regression towards mediocrity in hereditary stature*, 1886, *Co-relations and their measurements*, 1888.
- **Karl Pearson** (1857-1936), On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine*, 1900.
- **Ronald Fisher** (1890-1962), *The design of experiments*, 1935.

Axiomatisation

- **Émile Borel** (1871-1957), *Leçons sur la théorie des fonctions*, 1896.
- **Henri Lebesgue** (1875-1941), *Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives*, 1904.
- **Maurice Fréchet** (1878-1973),
- **Paul Lévy** (1886-1971), *Calcul des probabilités*, 1925.
- **Andréï Kolmogorov** (1903-1987), *Grundbegriffe der Warscheinlichkeitstreichnung*, 1933.