
2 - Frise historique sur la probabilité et la statistique

Bref aperçu du développement des théories probabiliste et statistique

Jean-François PICHARD



Dans cette présentation, j'ai essayé de faire un découpage selon les grands thèmes qui ont traversé les époques. Ce choix est arbitraire, bien sûr, et l'on retrouvera des grands savants (avec sûrement des omissions) sur plusieurs de ces thèmes, mais un ordre chronologique aurait émietté à la fois ces grands thèmes et les apports de ces savants.

0 - La préhistoire

les jeux, l'incertain,	3e millén. av J.C.	astragales, dés en terre cuite	Mésopotamie
l'imprévisible	2e millén av J.C.	dés cubiques équilibrés	Egypte
Aristote	IVe siècle av J.C.	logique distinguant le fortuit	Grèce
juriste Ulpien	IIIe siècle ap J.C.	tables d'estimation des rentes viagères	Rome
risques maritimes	XIIIe siècle	bourses d'assurance	Italie
rentes viagères	XIIIe siècle	estimation empirique	Pays-Bas
calcul des probabilités	1361 (dictionnaire Hachette)	science dont le but est de déterminer la vraisemblance d'un événement	Probabilité comme degré de crédibilité d'une opinion

1 - Les premiers écrits : Cardan et Galilée

Jérôme Cardan	1501-1576 Italie	traité <i>De Ludo Aleae</i> , entre 1525 et 1560, publié en 1665	Notions : jeu équitable équipossibilité des faces pour un dé honnête, la mise est proportionnelle aux chances, combinaisons pour 2 et 3 dés
Galileo Galilei	1564-1642 Italie	mémoire vers 1620, publié en 1718	Problème du Grand Duc de Toscane

2 - Le début "officiel" : Pascal et Fermat²

Pierre de Fermat	1601-1665 France	correspondance de 1654, publiée en 1679	Problème des partis combinaisons
Blaise Pascal	1623-1662 France	<i>Traité du triangle arithmétique</i> , 1654, publié en 1665	Jeu équitable, droit d'espérer, conditionnel, récurrence

¹ Extrait de P.R. de Montmort. *Essay d'analyse sur les jeux de Hazard*, 2^e éd. 1713, p. 130.

² La théorie des probabilités est une mathématisation du hasard (une "géométrie du hasard", comme l'a formulé Pascal).

3 - Le premier traité publié : Huygens³

Christiaan Huygens	1629-1695 Hollande	traité <i>De ratiociniis in Ludo aleae</i> , 1657	Notions : jeu juste, valeur du jeu = <i>expectatio</i> d'où espérance
--------------------	-----------------------	---	---

4 - Logique des événements et probabilité

Antoine Arnauld et Pierre Nicole	1612-1694 1625-1695 France	la <i>Logique</i> ou l'art de penser, 1662	“probabilité” est pris au sens de degré de crédibilité et au sens probabiliste actuel de rapport de “chances”
-------------------------------------	----------------------------------	--	---

5 - Arithmétique politique

John Graunt	1620-1674 Angleterre	traité <i>Natural and Political Observations upon the Bills of Mortality...</i> , 1662	Critique des sources, table de mortalité , estimation raisonnée de la population et de son évolution
William Petty	1623- 1687 Angleterre	traité <i>Political Arithmétique</i> , vers 1673, publié en 1690	Évaluation de la population, de sa croissance, et de sa distribution hommes /femmes ; évaluation de divers biens et marchandises
Christiaan et Ludwig Huygens, Jan Hudde	Hollande	correspondance 1669-1671, publiée en 1920	Évaluation des rentes viagères sur des tables de mortalité, espérance de vie (conditionnelle), vie probable, courbe de mortalité (étudiée par Ch. Huygens)
Jan de Witt	1625-1672 Hollande	rapport sur les rentes viagères 1671	
Gottfried W. Leibniz	1646-1716 Allemagne	<i>De incerti aestimatione</i> , 1678 <i>Essay de quelques raisonnements nouveaux sur la vie humaine et sur le nombre des hommes</i> , 1680, publié en 1866	Vie moyenne (conditionnelle), vie probable, population stationnaire, calcul de fécondité
Edmund Halley	1656-1742 Angleterre	mémoire " <i>An Estimate of the degrees of the Mortality of Mankind</i> ", <i>Phil. Trans.</i> ⁴ , 1693	Première table de mortalité digne de ce nom, pour régler la valeur des assurances sur la vie et les rentes viagères

6 - La probabilité à la fin du 17^{ème} siècle

Gottfried W. Leibniz		<i>De arte combinatoria</i> , 1666, divers mémoires, de 1678 à 1686, publiés en 1866 et sq., correspondance	Aspects philosophiques, jeu juste, équipossibilité par principe de raison suffisante, probabilité comme degré de possibilité
Jakob Bernoulli	1654-1705 Suisse	mémoire de 1685	Introduction de série dans le calcul d'une probabilité

³ Le traité de Huygens est resté le seul ouvrage important en théorie des probabilités jusqu'au début du 18^{ème} siècle.

⁴ *Philosophical Transactions of the Royal Society of London.*

7 - Le début du 18^{ème} siècle et les trois grands traités

Jakob Bernoulli		traité <i>Ars Conjectandi</i> , vers 1692, publié en 1713	L'urne comme modèle, schéma binomial, application aux choses morales et politiques, une "loi des grands nombres"
Pierre Rémond de Montmort	1678-1719 France	traité <i>Essay d'analyse sur les jeux de hazard</i> , 1708 ; 2 ^{ème} édition 1713	Le premier traité après celui de Huygens ; traitement algébrique (combinatoire) de jeux complexes, fonction génératrice
avec Nicolas Bernoulli	1695-1726 Suisse	correspondance dans la 2 ^{ème} édition, 1713	L'infini dans les jeux : loi géométrique
Abraham de Moivre	1667-1754 Angleterre	mémoire " <i>De mensura sortis</i> ", <i>Phil. Trans.</i> , 1711 traité <i>Doctrine of Chances</i> , 1718, 3 ^{ème} édition 1756	Équation de récurrence aux différences finies, traitement analytique, fonction génératrice, "loi des grands nombres" par approximation normale ⁵ .
		<i>A Treatise of Annuities on Lives</i> , 1725.	Loi de mortalité, valeur des rentes viagères sur plusieurs têtes.
Georges Louis Leclerc de Buffon	1707-1788 France	mémoire sur le jeu de Franc-Carreau, 1733, dans <i>Essai d'arithmétique morale</i> , 1777	Probabilité géométrique, intervention du calcul intégral en théorie des probabilités, première expérimentation sur le paradoxe de Saint-Petersbourg.
Daniel Bernoulli	1700-1782 Suisse	mémoire " <i>Specimen theoriae novae de mensura sortis</i> " à l'Académie Petrov, 1730-31	Paradoxe de Saint-Petersbourg : variable aléatoire ayant une espérance mathématique infinie, espérance morale.

8 - Démographie au 18^{ème} siècle

J. Arbuthnot, N. Bernoulli, G.L. Buffon, A.de Moivre, Daniel Bernoulli, ..., P.S. Laplace, D. Poisson	18 ^e siècle et début 19 ^e siècle	<i>An Argument for Divine Providence</i> , <i>Phil. Trans.</i> , 1710	Rapport du nombre de naissances de garçons à celui des filles, le premier test d'hypothèse statistique.
Leonhard Euler	1707-1783 Suisse	recherches générales sur la mortalité..., 1760	Relation entre table de mortalité et croissance de la population.
Antoine Deparcieux	1703-1768 France	traité <i>Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine</i> , 1746	Théorie et première table de mortalité française ; durée de vie probable, moyenne dans une population non stationnaire.
Daniel Bernoulli		mémoires vers 1760	} Dispute sur l'inoculation
Jean Le Rond d'Alembert	1717-1783 France	<i>Opuscules mathématiques</i>	
Pierre Wargentin	1718-1783 Suède	mémoires de 1755 et sq	Tables de mortalité avec répartition par sexe, âge et causes de décès

⁵ La distribution de Laplace-Gauss a été qualifiée de "normale" par Pearson en 1893.

9 - La théorie des erreurs, vers la loi normale et le théorème limite central⁶

Thomas Simpson	1710-1761 Angleterre	<i>Miscellaneous tracts</i> ,... 1757	Distribution des erreurs suivant une densité continue triangulaire.
Daniel Bernoulli		<i>dijudicatio maxime probabilis plurium observationum discrepantium</i> , 1777	Densité continue en arc de cercle.
Johann H. Lambert	1728-1777 Allemagne	<i>Photometria sive de mensura</i> , 1760	Première représentation d'une courbe des erreurs "en cloche".
Joseph L. Lagrange	1736-1813 Italie	mémoire sur l'utilité de prendre le milieu..., 1776	
Pierre Simon Laplace	1749-1827 France	mémoire sur le milieu qu'il faut choisir entre les résultats de plusieurs observations, 1777; etc... <i>Théorie analytique des probabilités</i> , 1812.	Diverses densités, en particulier 1 ^{ère} loi de Laplace et loi normale ; énoncé du TLC ⁷ . Il fonde les bases de la théorie de l'inférence.
Adrien Marie Legendre	1752-1833 France	<i>Nouvelles méthodes pour la détermination de l'orbite des comètes</i> , 1805	Méthode des moindres carrés.
Carl Friedrich Gauss	1777-1855 Allemagne	<i>Theoria Motus</i> , 1809 ; <i>Theoria combinationis observationum erroribus minimis</i> , 1821	Méthode des moindres carrés et loi normale <i>Méthode des moindres carrés</i> , traduction Bertrand, 1855.

10 - Le problème de la probabilité inverse

Thomas Bayes	♠ 1701-1761 Angleterre	" <i>An Essay towards solving a problem in the Doctrine of Chances</i> ", <i>Phil. Trans.</i> , 1763	Problème de l'inférence statistique à partir de probabilités a posteriori.
Pierre Simon Laplace		<i>Mémoire sur la probabilité des causes par les événements</i> , 1774	

11 - Agrégation des préférences - probabilité des témoignages

Borda	1733-1799 France	Mémoire sur les élections au scrutin, 1781	
Jean Antoine Condorcet	1743-1794 France	<i>Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix</i> , 1785	
Pierre Simon Laplace		mémoire sur les probabilités, 1781 et <i>Théorie Analytique des probabilités</i> , 1812, chap. xi	Cette application du calcul des probabilités va susciter de vives polémiques dès le début du
Siméon Denis Poisson	1781-1840 France	<i>Recherche sur la probabilité des jugements</i> ..., 1837	19e siècle.

12 - Enseignement et philosophie des probabilités

Jean Antoine Condorcet	1743-1794 France	<i>Elémens du calcul des probabilités et son application aux jeux de hasard</i> ..., 1805	Le premier ouvrage destiné à l'enseignement.
------------------------	---------------------	---	--

⁶ C'est le problème de la combinaison d'observations discordantes d'une même quantité ou de plusieurs liées par des équations de condition, afin d'en obtenir les meilleures estimations possibles.

⁷ TLC = Théorème Limite Central, d'après une dénomination de G. Pólya en 1920.

Sylvestre Lacroix	1765-1840 France	<i>Traité élémentaire du calcul des probabilités</i> , 1816, 1822	Le premier à enseigner le calcul des probabilités en 1785 sur un plan de Condorcet ; cet ouvrage expose les différents thèmes évoqués ici.
Pierre Simon Laplace		<i>Essai philosophique sur les probabilités</i> , 1814	Premier traité de vulgarisation ; essai d'axiomatisation.
Siméon Denis Poisson	1781-1840 France	<i>Recherche sur la probabilité des jugements...</i> , 1837	Distinction des probabilités objective et subjective;
Antoine Augustin Cournot	1801-1877 France	<i>Exposition de la théorie des chances et des probabilités</i> , 1843	Fondement de la théorie, distinction des probabilités objective et subjective critique de l'homme moyen de Quetelet.
Joseph Bertrand	France	<i>Calcul des probabilités</i> , 1889	Il signale l'ambiguïté de l'expression "au hasard".
Emile Borel	1871-1956 France	<i>Le hasard</i> , 1914/1948 <i>Valeur pratique et philosophie des probabilités</i> , 1938	Discussion sur l'attribution de probabilité dans des cas concrets.

13 - La statistique économique et sociale

William Playfair	1759-1823 Angleterre	<i>The commercial and political atlas</i> , 1786, <i>Statistical Breviary</i> , 1801	Première publication de graphiques statistiques.
André M. Guerry	France	<i>Essai sur la statistique morale de la France</i> , 1833	Cartes statistiques et premier histogramme.
Adolphe Quetelet	1796-1874 Belgique	<i>Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale</i> , 1835	Homme moyen, vérification de la distribution normale en sciences de la vie.

14 - Lois limites

Siméon Denis Poisson	1781-1840 France	<i>Recherche sur la probabilité des jugements...</i> , 1837	Fonction cumulative, loi des grands nombres et variable aléatoire de Poisson.
Irénée Jules Bienaymé	1796-1878 France	considérations à l'appui de la découverte de Laplace..., 1853	Égalité de Bienaymé, Théorème Limite Central à plusieurs dimensions.
Pafnouti L. Tchebychev	1821-1894 Russie	des valeurs moyennes, 1867	Le père de l'école russe, loi des grands nombres, 1863 inégalité de B.-T., 1867.
Andreï Andreïevitch Markov	1856-1922 Russie	la loi des grands nombres et la méthode des moindres carrés (en russe), 1898.	Démonstration rigoureuse du TLC en 1898 ;
A.M. Liapounov	1857-1918 Russie	proposition générale du calcul des probabilités, 1901	démonstration du TLC avec conditions suffisantes.
Emile Borel	1871-1956 France	les probabilités dénombrables... 1909	Loi forte des grands nombres.

15 - La biométrie en Angleterre

Francis Galton	1822-1911 Angleterre	<i>Regression towards mediocrity in hereditary stature</i> , 1886. <i>Co-relations and their measurement</i> , 1888	Prolongement de Quetelet, régression linéaire et corrélation.
----------------	-------------------------	---	---

Karl Pearson	1857-1936 Angleterre	<i>on the criterion that a given system of deviations from the probable...</i> , 1900	Loi normale multi-dimensionnelle, corrélation partielle ; test du Khi-leux, méthode du maximum de vraisemblance.
Ronald Fisher	1890-1962 Angleterre	<i>The design of Experiments</i> , 1935	Statistique en géométrie multidimensionnelle ; analyse de variance ; plan d'expérience.

16 - L'axiomatisation

Emile Borel	1871-1956 France	<i>Leçons sur la théorie des fonctions</i> , 1896	Théorie des ensembles et de leur mesure.
Henri Lebesgue	1875-1941 France	<i>Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives</i> , 1904	Théorie abstraite de la mesure et intégration.
Maurice Fréchet	1878-1973 France	intégrale définie sur un ensemble abstrait, 1915	Espérance mathématique d'une variable aléatoire.
Paul Lévy	1886-1971 France	<i>Calcul des probabilités</i> , 1925	Loi de "0 ou 1", fonction caractéristique et convergence en loi.
Andreï N. Kolmogorov	1903-1987 Russie	<i>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung</i> , 1933	Fondement axiomatique de la théorie des probabilités appuyée sur la théorie de la mesure.
Harald Cramér	1893-1985 Suède	<i>Random variables and probability distributions</i> , 1937.	Fondements mathématiques de la théorie des probabilités.

17 - Processus et problèmes limites

Andreï Andreïevitch Markov	1856-1922 Russie	<i>Wahrscheinlichkeitsrechnung</i> , 1912	Processus en chaîne, 1906.
Alexandre J. Khintchine	1894-1959 Russie	<i>Asymptotische Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung</i> , 1933.	Théorèmes limites en calcul des probabilités.
Paul Lévy	1886-1971 France	<i>Théorie de l'addition des variables aléatoires</i> , 1937. <i>Processus stochastiques et mouvement brownien</i> , 1948.	Lois stables et infiniment divisibles. Problèmes limites. Temps aléatoire, temps local. Conditionnement, martingales.
Andreï N. Kolmogorov et Boris V. Gnedenko	1903-1987 Russie	<i>Distributions limites de sommes de variables aléatoires indépendantes</i> , 1949 (en russe).	Problèmes des grandes déviations, 1929. Processus de Markov, lois infiniment divisibles.
William Feller	1906-1970 Yougoslavie, USA	<i>Introduction to probability theory</i> , 1950.	Résolution complète de la loi des erreurs, 1937.
Maurice Fréchet	1878-1973 France	<i>Recherches théoriques modernes sur la théorie des probabilités</i> , Livre I, <i>Généralités sur les probas. Variables aléatoires</i> . 1937	Compléments à la théorie de Kolmogorov.
Harald Cramér	1893-1985 Suède	<i>Sur un nouveau théorème limite de la théorie des probabilités</i> , 1938.	Conséquences du T.C.L. et th. de continuité avec Paul Lévy.
A. Blanc-Lapierre et R. Fortet	France	<i>Théorie des fonctions aléatoires</i> , 1953	Théorie générale des processus stochastiques.
Joseph Lee Doob	U.S.A.	<i>Stochastic processes</i> , 1953.	