

Histoire des probabilités : Les commencements

par B.Bru

(Séminaire de l'U.P.S)

Les mathématiciens s'accordent à dire que les probabilités sont nées en 1654, d'une correspondance entre Pascal et Fermat.

La conférence de Bernard Bru débute par cette question: Pourquoi le calcul des probabilités ne commence-t-il qu'au XVII^e siècle?

Il nous propose différentes explications sur l'origine de ce calcul, précisant que pour lui, aucune n'est satisfaisante.

Une première explication, due à Ian Hacking (1975), est de nature épistémologique et philosophique. En effet, avant de définir une notion, il est nécessaire que certains concepts soient définis clairement. Ici, deux concepts interviennent:

- un concept de probabilité indiquant un degré de certitude et un concept de probabilité aléatoire plus expérimental lié soit à une expérience objective, physique, naturelle correspondant à des paramètres cachés dans la nature soit à un relevé de fréquence déterminé de façon expérimentale.

- et d'autre part le concept d'aléatoire; cette notion est le mélange d'une probabilité objective, physique, naturelle correspondant à des paramètres cachés dans la nature et d'une probabilité fréquence déterminée de façon expérimentale.

Au XVII^esiècle, ces deux concepts ont été associés : on a mathématisé le degré de certitude par la fréquence. Mais Bernard Bru indique qu'ils existaient déjà avant notre ère et la question suivante reste en suspens: Pourquoi le XVII^esiècle aurait-il rassemblé ces deux notions?

Une deuxième explication est de nature juridique et théologique. La société marchande du XVII^es s'intéresse à des contrats aléatoires, liés à des événements incertains tels que la mort d'une personne, les transports maritimes... Ils sont écrits selon des règles d'équité pouvant même

s'appliquer à des événements aléatoires. Mais on en trouve aussi dans le droit romain alors, pourquoi l'émergence de la notion de probabilité ne s'est-elle faite qu'au XVII^e siècle? Serait-ce parce qu'à cette époque en France, les mathématiciens appartenaient au milieu des juristes?

Même la théologie apporte des éléments de réflexion pour élaborer une théorie de l'aléatoire puisque des théologiens jésuites du XVII^e siècle défendent à côté d'une voie certaine l'existence de voies probables pour le salut de l'âme.

Une troisième explication s'enracine dans les recensements effectués au début du XVII^e siècle dans les grandes administrations.

Bernard Bru ne doute pas que l'on ait parlé de probabilités avant le XVII^e siècle; mais il souligne un fait important: au XVII^e s, des théories vont se construire. Quant aux origines, peut-être sont-elles plus prosaïques: au XVII^e s, on fait des mathématiques entre gens cultivés, dans les milieux de juristes et magistrats; la culture d'une certaine aristocratie juridique s'exprime dans l'Académie Parisienne de Mersenne puis dans l'Académie des Sciences. Le goût des jeux, des récréations mathématiques, les nombreux défis favorisent l'émergence de l'idée de probabilité.

Bernard Bru cite ensuite deux problèmes qui sont à l'origine de ce calcul:

1. Le problème des dés.

Combien de fois faut-il jeter un dé pour parier avec avantage d'obtenir un 6? ou d'obtenir deux 6 au moins une fois avec deux dés?

2. Le problème des partis.

(Bernard Bru a détaillé les diverses solutions proposées à l'époque pour ce problème mais il n'est pas le lieu ici de reprendre ces solutions.)(cf. Dans nos classes p. 21)

Ces problèmes sont des problèmes de dénombrements à propos desquels, il nous fait remarquer que les "cas" sont des abstractions, des fictions, des objets mathématiques sur lesquels il y a déjà un consensus: chacun conçoit les même "cas"; on peut donc les dénombrer

" Le hasard peut être objet de géométrie "

Pascal

Il a développé principalement la solution proposée par Pascal en relation avec " le traité du triangle arithmétique" et qui fait intervenir une démarche par récurrence.

En 1657, Huygens publie " De Ratiociniis in ludo Aleae " (des raisons dans le jeu de hasard) dans lesquels, Huygens qui ne connaît pas les solutions proposées par Pascal et Fermat, donne sa solution et introduit l'idée d' "espérance". A partir de ce moment, d'autres mathématiciens entrent aussi en lice, lançant des défis et y répondant tour à tour: entre autres il

cite Jacques Bernoulli, Leibniz, Montmort, Nicolas Bernoulli... Ceux-ci s'attaquent par exemple au problème de la ruine des joueurs, à celui de la durée du jeu...

" Essay d'Analyse sur les jeux de hasard" de Montmort paraît en 1708, l' "Ars Conjectandi..." de J.Bernoulli est publié de façon posthume en 1713 par son fils. Dans cet oeuvre, J.Bernoulli répond au problème gardé longtemps secret et posé dans "La Logique de Port-Royal": Quel est le rapport entre les "chances" et le nombre de réalisations de l'événement quand on répète un certain nombre de fois une expérience?. Il pense que le calcul des probabilités peut s'appliquer aux sciences de la nature et au domaine juridique.

Il semble bien que J.Bernoulli considère son oeuvre est plus importante que la quadrature du cercle et plus utile " comme en fait foi la lettre du 26 février 1711 de Nicolas Bernoulli, neveu de Jacques, à Montmort:

"Il est grand dommage que la 4ème partie de ce traité qui devrait être la principale, ne soit achevée; [...] Ce qui en est le plus remarquable est que le chapitre dernier, où il donne la solution d'un problème fort curieux, qu'il a préféré même à la Quadrature du Cercle, c'est de trouver combien il faut faire d' observations pour parvenir à un tel degré de probabilité que l'on voudra..."

et telle qu'en témoigne le Journal des Savants de 1706 (Saurin).

"C'est dans la 4ème partie que l'Auteur étend sa méthode, et ses raisonnements, ainsi qu'on l'a dit, aux choses qui regardent la vie civile, et les affaires domestiques. Le fondement de cette dernière partie, est un Problème important, qu'il faisait plus de cas que la Quadrature du Cercle."

Bibliographie

- Todhunter (1865) A History of the Mathematical Theory of Probability
London Macmillan, Reprinted in 1965 New York Chelsea
- B. Bru Petite histoire du calcul des Probabilités
in "Fragments d'histoire des Maths." Brochure APMEP n° 41
- N. Meusnier "Jacques Bernoulli et l'Ars conjectandi"
IREM de Rouen 1987
- IREM Paris VII Brochure M: A.T.H. n°61
Solution historique du problème "des partis"

Marie Françoise Jozeau