

# Cycle de conférences organisées par la Bibliothèque nationale de France et la Société mathématique de France.

mercredi 6 avril 2011 18h30-20h00  
avec quelques élèves de J. Vilar



## Laplace, le hasard et ses lois universelles

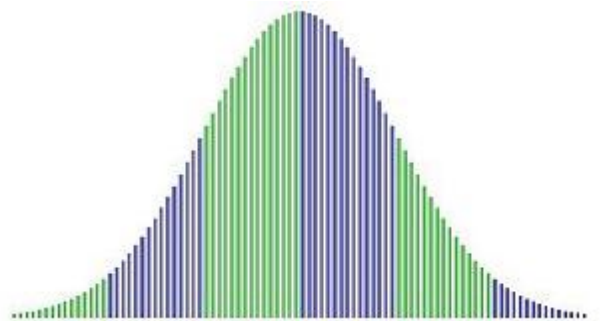
On pense souvent qu'il n'y a rien de commun entre mathématiques et hasard. Mais à partir du XVI<sup>e</sup> siècle, les mathématiciens ont montré qu'il était possible de tenir des raisonnements mathématiques sur le hasard. Au XVII<sup>e</sup>, le chevalier de Méré demanda à son ami Blaise Pascal comment partager les gains d'un jeu de hasard qui n'aurait pu être mené à terme. Blaise Pascal et Pierre Fermat jettent alors les premiers fondements de la théorie des probabilités, qui seront décrits dans un ouvrage de Christian Huygens, paru en 1657. Il faudra cependant attendre l'ouvrage posthume de Jacques Bernouilli, *Ars Conjectandi* paru en 1713 pour voir naître un des théorèmes fondateurs de la théorie moderne des probabilités: la loi des grands nombres. Celle-ci montre que si on répète de façon indépendante un grand nombre de fois un même sondage, à partir d'un certain moment, le résultat obtenu en moyenne ne devrait plus être aléatoire. Par ailleurs, l'erreur commise ne dépend de rien d'autre que de la taille de l'échantillon.





Le deuxième théorème fondamental des probabilités, le théorème central limite, apparut peu de temps après pour mesurer cette erreur. Dans le livre *The Doctrine of Chance*, publié en 1718 par le mathématicien de Moivre, né en France en 1667, mais émigré en Angleterre après la révocation de l'édit de Nantes car il était protestant, apparaît ce théorème pour la première fois. Il s'agit ici de voir que si on lance une pièce de monnaie un certain nombre de fois, la probabilité de ne pas

obtenir le côté face la moitié des fois est décrit par une distribution gaussienne -- la fameuse cloche de Gauss.



Un peu plus tard, **Pierre-Simon de Laplace**, né en 1749 à Beaumont-en-Auge, un des plus grands savants de l'époque révolutionnaire, publie son *Essai philosophique sur les probabilités* (1795) et la *Théorie Analytique des Probabilités* (1812), dans lesquelles il énonce pour la première fois le "théorème central-limite" qui est le résultat fondamental de cette théorie. Il montre en effet que ce théorème dépasse largement le contexte d'un jeu de pile ou face et s'applique plus largement dès qu'on a des observations indépendantes. La loi gaussienne décrit ainsi un grand nombre de phénomènes.

**Texte : Pierre-Simon de Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités* (1795).**

*La conférencière Alice Guionnet est une ancienne élève de l'École normale supérieure. Elle a fait sa thèse*

*à Orsay en 1995 sous la direction de Gérard Ben Arous. Elle a fait toute sa carrière au CNRS, où elle est maintenant directrice de*

*recherche, d'abord à Orsay puis à l'École normale supérieure de Lyon. Elle a remporté plusieurs distinctions très prestigieuses, étant notamment invitée au congrès international des mathématiciens en 2006 à Madrid et en obtenant le prix Loève en 2009 et la médaille d'argent du CNRS en 2010. Son domaine de recherche est la théorie des probabilités, où elle a travaillé surtout sur des questions en lien avec la physique. Ses recherches les plus récentes portent sur les matrices aléatoires en grande dimension. Elle a publié 50 articles de recherche, seule ou en collaboration, et a déjà encadré deux thèses.*

