



Karl Pearson
1857-1936

Karl Pearson est un des fondateurs de la statistique moderne appliquée à la biomédecine (biométrie et biostatistique). Il est aussi connu pour avoir développé le coefficient de corrélation et le test du χ^2 (loi du khi-deux). Il est l'un des fondateurs de la revue *Biometrika*, dont il a été rédacteur en chef pendant 36 ans et qu'il a hissée au rang des meilleures revues de statistique mathématique.

Karl Pearson

Karl Pearson est né le 27 mars 1857. Ses parents, Fanny Smith et William Pearson, sont tous deux issus de familles quakers du Yorkshire, Karl Pearson a deux frères et une sœur. Sa mère vient d'une famille de marins et son père est avocat à Édimbourg.

Jusqu'à l'âge de neuf ans, Karl reçoit une éducation privée, puis jusqu'à l'âge de seize ans, il fréquente l'University College School. En raison de problèmes de santé, il doit quitter l'école et un tuteur privé est engagé pour compléter sa formation secondaire. En 1875, il se classe second à l'examen pour les bourses d'études de l'Université de Cambridge. Admis au King's College de Cambridge pour étudier les mathématiques, il a pour maîtres George Gabriel Stokes (1819-1903), James Clerk Maxwell (1831-1879), Arthur Cayley (1821-1895) et William Burnside (1852-1927). Pearson est diplômé de l'Université de Cambridge en 1879.

Il se rend alors aux universités de Berlin et de Heidelberg pour étudier la littérature allemande médiévale et le XVI^e siècle.

En 1882, il débute des études de droit. Durant les années suivantes, il donne des conférences sur des sujets variés tels que la vie sociale allemande, l'influence de Martin Luther, et d'autres sujet d'histoire.

En 1885, il est nommé à la chaire de mathématiques appliquées de l'University College de Londres et publie plusieurs articles.

En 1890, il se marie avec Maria Sharpe. De cette union naissent deux filles, Sigrid Loetitia et Helga Sharpe et un fils, Egon, qui est devenu un éminent statisticien. En 1891, Karl est nommé à la chaire de géométrie du Gresham College. Il y collabore avec le zoologiste Walter Frank Raphael Weldon (1860 -1906) qui lui soumet des problèmes intéressants requérant des solutions quantitatives. Par l'intermédiaire de Weldon, Pearson fait la connaissance de Francis Galton (1822-1911) qui s'intéresse aux problèmes de l'évolution tels que l'hérédité et l'eugénisme¹.

Francis Galton vient de publier son ouvrage *Natural Inheritance (L'héritage naturel)* et Pearson, à sa suite, va appliquer les méthodes statistiques à l'étude de la sélection naturelle de Darwin dans le cadre des théories de l'eugénisme alors en vogue parmi les nouvelles élites.

1. L'eugénisme n'est pas une théorie scientifique. Cependant en ayant recours à des méthodes statistiques pour évaluer les problèmes de son époque (dégénérescence et transmission de caractères mesurables dans une population), Karl Pearson et Walter Weldon fondent la biométrie. Les eugénistes anglais ont ainsi conçu et amélioré des outils mathématiques qui seront largement repris par les généticiens.

En 1907 il fonde l'*Eugenic Education Society*. À partir de 1911, Pearson oriente ses recherches vers les problèmes sociaux (tuberculose, alcoolisme, déficience mentale...). Il publie alors des études statistiques sur la tuberculose à Londres, *A First Study of the Statistics of Pulmonary Tuberculosis* (1907) et *A Second Study* (1908), études semblant confirmer l'existence d'une prédisposition familiale à la tuberculose. Pearson apporte également des éléments de preuve dans la transmission héréditaire des caractères mentaux.

De 1893 à 1912 il écrit 18 articles rassemblés sous le titre *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution* qui contiennent les parties les plus remarquables de son œuvre.

Ses travaux sur les données sociales soulèvent des controverses avec des médecins et des économistes qu'il accuse d'utiliser les statistiques sans maîtriser les mathématiques, ou d'exagérer le rôle de l'environnement par rapport à l'hérédité. Il entre en conflit avec certains de ses collègues statisticiens, la dispute la plus acerbe est celle qui l'oppose à Ronald Aylmer Fisher (1890-1962).

Karl Pearson s'emploiera toute sa vie à la promotion indissociablement liée pour lui de la statistique et de ses convictions eugénistes. L'analyse statistique devait lui permettre de mesurer la détermination héréditaire des caractéristiques physiques et psychiques de l'homme et de son amélioration.

À l'instar de Galton, pour lequel il éprouve une indéfectible amitié, Pearson pense qu'une hygiène raciale est possible et même éminemment souhaitable, en sélectionnant et favorisant les individus les plus doués, comme le fait la sélection naturelle pour les animaux. Il milite pour « l'efficacité raciale » des gé-

2. *Biometrika* a été créée en 1901 par Francis Galton, Karl Pearson et Walter Weldon afin de promouvoir la biométrie, l'analyse statistique de phénomènes biologiques. À partir des années 1930, *Biometrika* se transforme cependant en revue de statistique théorique et de méthodologie.

nération futures par la stérilisation, car selon lui « si toute personne qui est née a le droit de vivre, ce droit de vivre ne se convertit pas en droit de reproduire son espèce »³.

Test du χ^2

Pearson introduit le Test du χ^2 dans un article intitulé : « *Sur le critère de décider si, dans le cas d'un système de variables en corrélation, un ensemble donné de déviations par rapport à la valeur probable est tel qu'il peut être raisonnablement supposé avoir été obtenu par un échantillonnage au hasard* ». La question débattue est : le hasard seul est-il responsable des écarts observés par rapport à la moyenne attendue ?

Pour répondre à cette question, Pearson utilise une généralisation de la notion d'écart et le test sur lequel se fonde le jugement pour rejeter ou non l'hypothèse consiste à comparer le χ^2 obtenu avec celui de la théorie, noté χ_0^2 . On doit rejeter l'hypothèse d'une distribution au hasard lorsque $\chi^2 > \chi_0^2$.

Le choix du χ^2 présente un grand intérêt car sa loi de probabilité peut être facilement obtenue. Elle avait même été donnée par Friedrich Robert Helmert (1843-1917) en 1876, mais Karl Pearson la relie à une recherche systématique sur les tests d'hypothèses statistiques.

Dans les années 1920 et 1930, la réputation de Fisher grandit, faisant de l'ombre à celle de Pearson, qui prend sa retraite en 1933. Son poste universitaire est alors partagé entre son fils Egon Sharpe Pearson et Ronald Aylmer Fisher.

3. L'idéologie de l'eugénisme a mené à des politiques d'exclusion. Aux États-Unis, l'exclusion visait les immigrés, en Scandinavie, le prolétariat rural, en Allemagne nazie, les juifs et les tsiganes. Au Royaume-Uni victorien, l'exclusion visait les pauvres et la classe ouvrière. En Angleterre cette idéologie s'est cependant heurtée à l'organisation syndicale et politique des ouvriers.

